

INFORME DE LA EXHUMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESTOS HUMANOS DE LA FOSA COMÚN DE LA PENILLA (COVANERA, BURGOS)

-2011-

DIRECCIÓN TÉCNICA

Juan Montero Gutiérrez

-Profesor de Arqueología-

Dpto. CC. Históricas y Geografía. Facultad de Humanidades y Educación

Universidad de Burgos. C/ Villadiego s/n - 09001- Burgos

jmontero@ubu.es

Encarna Valdivielso Gutiérrez

-Antropóloga Física-

Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórica de Burgos

C/ San Pablo 8, Edificio de los Sindicatos - 09002 – Burgos

encarnavg@yahoo.es

Entidad promotora:



Entidad financiadora:



Entidades colaboradoras:



UNIVERSIDAD DE BURGOS



ÍNDICE

APARTADO 1. Ficha técnica	3
1.1. Dirección científico-técnica	3
1.2. Equipo técnico	3
1.3. Coordinación	3
1.4. Promotor	3
1.5. Análisis genéticos	3
1.6. Marco del proyecto	3
1.7. Entidad financiadora	3
1.8. Contenido del informe	3
 APARTADO 2. Datos de la fosa	 4
2.1. Ubicación	4
2.1.1. Geográfica	4
2.1.2. Cartográfica	4
2.1.3. Datos catastrales	4
2.1.4. Propiedad del terreno	4
2.1.5. Documentación gráfica y fotográfica	4
2.2. Tipo de fosa	5
2.2.1. Razón de su existencia	5
2.2.2. Fecha de la fosa	5
2.2.3. Observaciones	5
2.3. Intervenciones realizadas respecto de los restos hallados	5
2.3.1. Tareas previas de documentación y notificación	5
2.3.2. Tareas exhumatorias	6
2.3.3. Tareas de identificación	17
A. Descripción individualizada de los restos óseos	20
B. Caracterización antropológica	141
C. Conclusiones del análisis antropológico y patológico	142
D. Propuesta de identificación	143
 APARTADO 3. Datos de las personas desaparecidas que yacían en la fosa	 147
3.1. Personas cuyos restos han sido identificados y grado de certeza	147
3.2. Restos no identificados	150
 <i>ANEXO I. Informe de identificación por ADN de Marcelino Fernández Seco</i>	 <i>153</i>
<i>ANEXO II. Informe de identificación por ADN de Felipe Uriona Bustillo</i>	<i>158</i>
<i>ANEXO III. Informe de identificación por ADN de Felipe Hidalgo Palomar</i>	<i>163</i>
<i>ANEXO IV. Informe de identificación por ADN de Crisanto Arroyal Fernández</i>	<i>168</i>
<i>ANEXO V. Informe de identificación por ADN de Timoteo Báscones Báscones</i>	<i>174</i>
<i>ANEXO VI. Informe de identificación por ADN de José Gil Ruiz y Obdulia Santamaría Hidalgo</i>	<i>180</i>
<i>ANEXO VII. Informe de identificación inconcluyente por ADN de Alejandro Recio</i>	<i>185</i>
<i>ANEXO VIII. Análisis balístico</i>	<i>198</i>
 <i>Bibliografía</i>	 <i>205</i>

1.- FICHA TÉCNICA

1.1.- Dirección científico-técnica

JUAN MONTERO GUTIÉRREZ. Profesor de Arqueología. Universidad de Burgos.
ENCARNA VALDIVIELSO GUTIÉRREZ. Licenciada en Biología. CPRMH de Burgos.

1.2.- Equipo técnico

CAROLINA GARCÍA PEÑACOBÁ. Diplomada en Turismo.
ANA GARCÍA SANTIDRIÁN. Licenciada en Humanidades.

1.3.- Coordinación

MARÍA DEL MAR RAMÍREZ RUIZ y LOURDES SASTRE ROMANIEGA. Presidentas de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórica de Burgos.

1.4.- Promotor

Familiares de las víctimas.

1.5.- Análisis genéticos

LABGENETICS. LABORATORIO DE GENÉTICA CLÍNICA S.L. Av. Cerro del Aguila 9, 28700, San Sebastián de los Reyes, Madrid.

1.6.- Marco del proyecto

Convocatoria de subvenciones destinadas a actividades relacionadas con las víctimas de la Guerra Civil y del Franquismo para los años 2006 (labores exhumatorias y estudio antropológico) y 2009 (procesos de identificación genética, homenaje y re-inhumación de los restos humanos).

1.7.- Entidad financiadora

Ministerio de la Presidencia del Gobierno de España.

1.8.- Contenido del Informe

El presente Informe recoge los resultados del Estudio Arqueológico y Antropológico, así como los análisis de identificación genética realizados a varios restos humanos encontrados durante las labores exhumatorias efectuadas en julio de 2007 en la fosa común ubicada en el paraje de La Penilla en Covanera (Burgos).

2.- DATOS DE LA FOSA

2.1.- Ubicación

2.1.1.- Geográfica

La fosa se localizaba en el pago conocido como “La Penilla” en la localidad de Covanera de la cual distan 3 km, dentro del término municipal de Tubilla del Agua (Burgos). En concreto, se situaba junto al río Sedanillo y a 50 m del PK 15 de la carretera BU-514.

2.1.2.- Cartográfica

Las coordenadas UTM son: X 435272.28; Y 4731008.43.

2.1.3.- Datos catastrales

Polígono: 571; parcela: 12 del Plano Parcelario de Tubilla del Agua.

2.1.4.- Propiedad del terreno

Los terrenos son de titularidad pública (Ayuntamiento de Covanera).

2.1.5.- Documentación gráfica y fotográfica

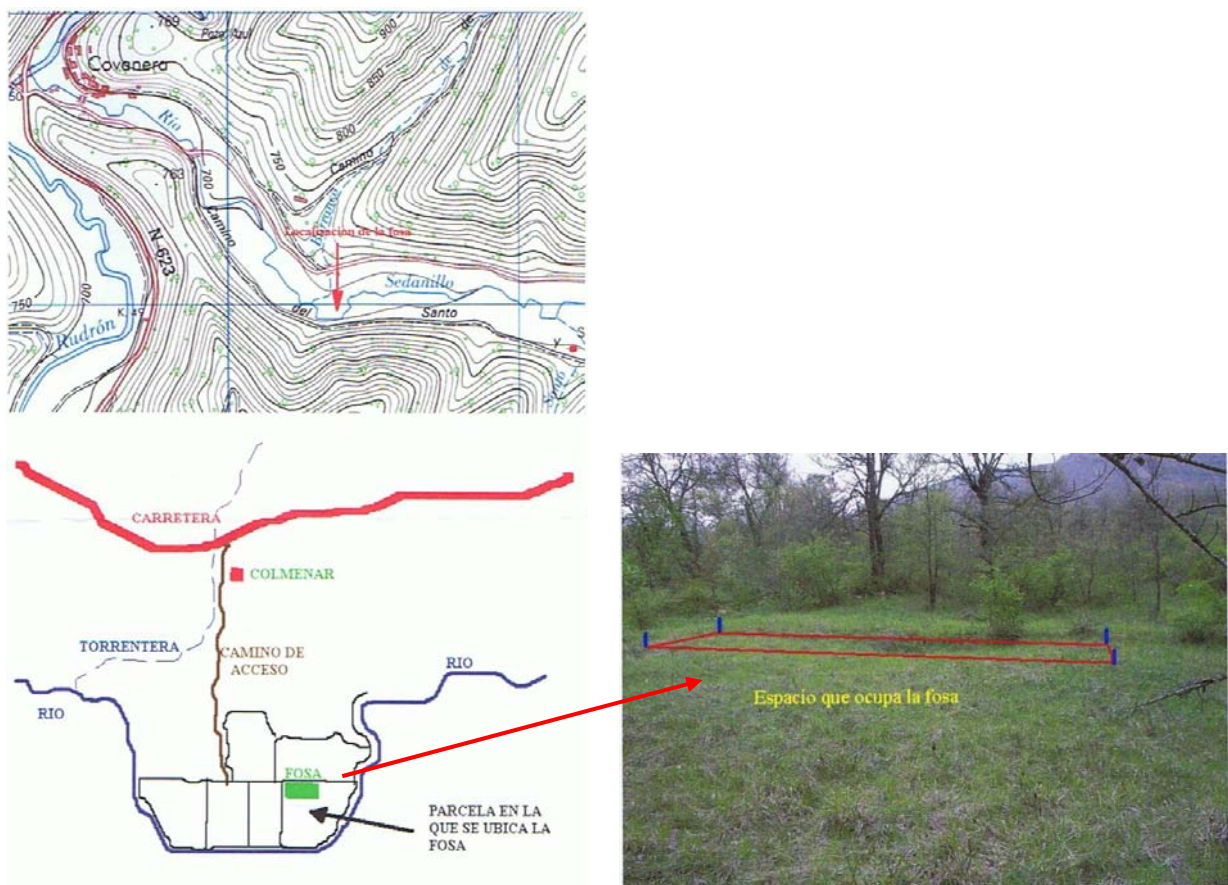


Fig. 1. Localización de la fosa en el pago de La Penilla (Covanera).

2.2.- Tipo de fosa

2.2.1.- Razón de su existencia

La fosa es producto de las represalias cometidas en la retaguardia por el bando franquista durante la Guerra Civil española (1936-1939).

2.2.2.- Fecha de la fosa

Los asesinatos de las víctimas que yacían en la fosa se cometieron el 12 o 13 de diciembre de 1936, tal y como informaron los familiares de las víctimas.

2.2.3.- Observaciones

A tenor de la información facilitada por algunos familiares de las víctimas, así como por vecinos de las localidades próximas a donde se localizaba la fosa, éstas fueron detenidas en sus localidades de residencia –Escalada, San Felices del Rudrón, Tablada del Rudrón y Tubilla del Agua– a comienzos de diciembre de 1936, siendo asesinadas después de pasar noche en la prisión de Sedano por un grupo de falangistas, los cuales arrojaron sus cuerpos a una zanja que ya estaba abierta previamente pues era utilizada a modo de trinchera de un pequeño puesto de vigilancia.

2.3.- Intervenciones realizadas respecto de los restos hallados

2.3.1.- Tareas previas de documentación y notificación

La exhumación se efectuó a petición de los familiares de las víctimas que yacían en la fosa, los cuales contactaron con la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórica de Burgos, a la sazón los promotores de dicha intervención. Dicha asociación se encargó de realizar las preceptivas labores de documentación previa con el fin de completar las identidades de los 15 individuos que se presumía que yacían en la fosa, así como averiguar el paraje donde se localizaba ésta y su ubicación exacta. En este sentido, era bien conocido por los vecinos de Covanera y Sedano la existencia de la fosa en el paraje de La Penilla, pues se ubicada a medio camino entre ambas localidades (Fig. 1).

De este modo y como paso previo a la exhumación de la fosa se puso en conocimiento el hallazgo de la misma al Juzgado de Instrucción de Burgos, el cual no se pronunció en modo alguno, inhibiéndose de esta forma de su responsabilidad legal de investigar los restos humanos de personas desaparecidas que se hallan enterrados con evidentes signos de violencia. Asimismo, se procedió a notificar el inicio de las tareas exhumatorias al Ayuntamiento de Tubilla del Agua al estar la fosa en terrenos de su Término Municipal –toda vez que la localidad de Covanera pertenece a dicho Término– y a la Subdelegación del Gobierno en Burgos.

2.3.2.- Tareas exhumatorias

La exhumación se llevó a cabo durante el mes de julio de 2007. Para su localización se empleó una máquina retroexcavadora, dando paso con posterioridad al empleo de medios manuales con instrumental de pequeño tamaño para proceder a la exhumación de los restos óseos humanos, una vez éstos fueron hallados.

El proceso de excavación, dirigido por el arqueólogo D. Juan Montero Gutiérrez, siguió los parámetros metodológicos de una intervención arqueológica. De ahí que la estrategia adoptada fuese asociada a un proceso de excavación estratigráfico y, a su vez, a un riguroso registro de los cuerpos y pertenencias a través de un modelo de fichas diseñadas *ad hoc*. De tal forma que, en primer lugar, se procedió a la retirada de la cobertura vegetal e inmediatamente después los sedimentos acumulados por encima de la fosa mediante el empleo de palas, picos y azadas. Seguidamente se procedió a identificar en toda su extensión la fosa, la cual se había detectado a 1,20 m de profundidad. Con objeto de verificar la presencia de restos óseos humanos bajo la mancha oscura que delimitaba lo que parecía ser la fosa, se bajó unos centímetros. Esto permitió constatar una fina capa de cal e inmediatamente debajo los restos esqueléticos que contenía la fosa. Desgraciadamente, esta labor afectó a varios cuerpos dañándoles alguna parte anatómica.

De esta manera, se pudo iniciar la exhumación de la fosa. Las medidas de la fosa eran de 5,20 m de largo por 1,75 m de ancho. Una vez se pusieron al descubierto los restos esqueléticos, se pudo observar que éstos no presentaban una ordenación homogénea, pues no seguían más parámetros que los de una mera acumulación arbitraria de cadáveres, estando apilados unos encima de otros y disponiéndose en posición decúbito supino como decúbito prono (Lám. I). En total se documentaron los restos de 15 individuos, de los cuales 13 eran varones y dos mujeres (Fig. 3). Todos aparecían con pertenencias asociadas a los mismos. Entre las mismas se documentaron fundamentalmente restos de prendas relacionadas con la vestimenta como el calzado, botones, hebillas de cinturón, corchetes de tirantes y pantalones, así como peinetas y horquillas en el caso de las mujeres, y otros enseres personales como encendedores, lapiceros, dedos y unas gafas e, incluso de valor como anillos, pendientes, medallitas y diversas monedas. Todas estas pertenencias han sido objeto de limpieza y restauración.

El levantamiento de los restos esqueléticos se llevó a cabo de forma individualizada y en el orden inverso al que fueron arrojados a la fosa. De tal manera que fueron retirándose las piezas óseas de cada uno de los cuerpos, una a una, y embalándose en sendas cajas bajo la supervisión de la antropóloga Dña. Encarna Valdivielso Gutiérrez.

Tanto los restos óseos humanos como las pertenencias y munición encontrados fueron trasladados a la Universidad de Burgos donde se procedió al análisis antropológico como arqueológico de los mismos bajo la responsabilidad

de la antropóloga Dña. Encarna Valdivielso Gutiérrez y el arqueólogo D. Juan Montero Gutiérrez, respectivamente.



FICHA DE SOLICITUD DE EXHUMACIÓN

Datos de la persona solicitante

Nombre y Apellidos:	
Población:	Provincia:
Dirección:	Teléfono:
Relación con la persona desaparecida (familiar, amigo, conocido....):	

Firma de la persona solicitante dando su conformidad:

Datos de la persona desaparecida

Nombre y Apellidos:		Edad:
Fecha de nacimiento:	Lugar de nacimiento:	Provincia:
Estado civil:	Residencia:	
Profesión:	Lugar de trabajo:	
Fecha de prendimiento: Hora o momento del día:	Lugar de prendimiento:	
Fecha de encarcelamiento (si procede):	Lugar de encarcelamiento (si procede):	
Fecha de asesinato:		
Fosa común donde está sepultado:		
Civil / Miliciano / Voluntario (Batallón):		

- Diestro ☐ Zurdo ☐
- Estatura: Bajo (hasta 1,60): Mediana (entre 1,60-1,80): Alto (más de 1,80):
- Complexión: Delgada ☐ Normal ☐ Fuerte ☐
- Peso aproximado:
- Enfermedades sufridas en vida, que pudieran haber dejado señales. ¿Tenía alguna malformación?
- ¿Recuerda si sufrió algún accidente, roturas de huesos, operaciones, etc?, ¿recuerda en que parte del cuerpo cuál fue la causa?
- Dentadura (caries, alguna pieza de oro o plata, extracciones, sufría dolores de muelas, tamaño de los dientes, dientes rotos, separados, con otra coloración, etc)
- ¿Usaba gafas?: ¿Usaba aparato de sordera?:
- Fumador: Si ☐ Puros ☐ Cigarrillos ☐ Pipa ☐ Boquilla ☐ Tabaco de liar ☐
No ☐
- Objetos personales que llevaba el día de su desaparición. ¿Recuerda como iba vestido?
- Otros datos de interés, que crea que pueden ayudar a la identificación:

Fig. 2. Ficha de solicitud de exhumación de los familiares de víctimas de la Guerra Civil española.



Lám. I. Imagen de la fosa común de La Penilla con los 15 restos esqueléticos exhumados.

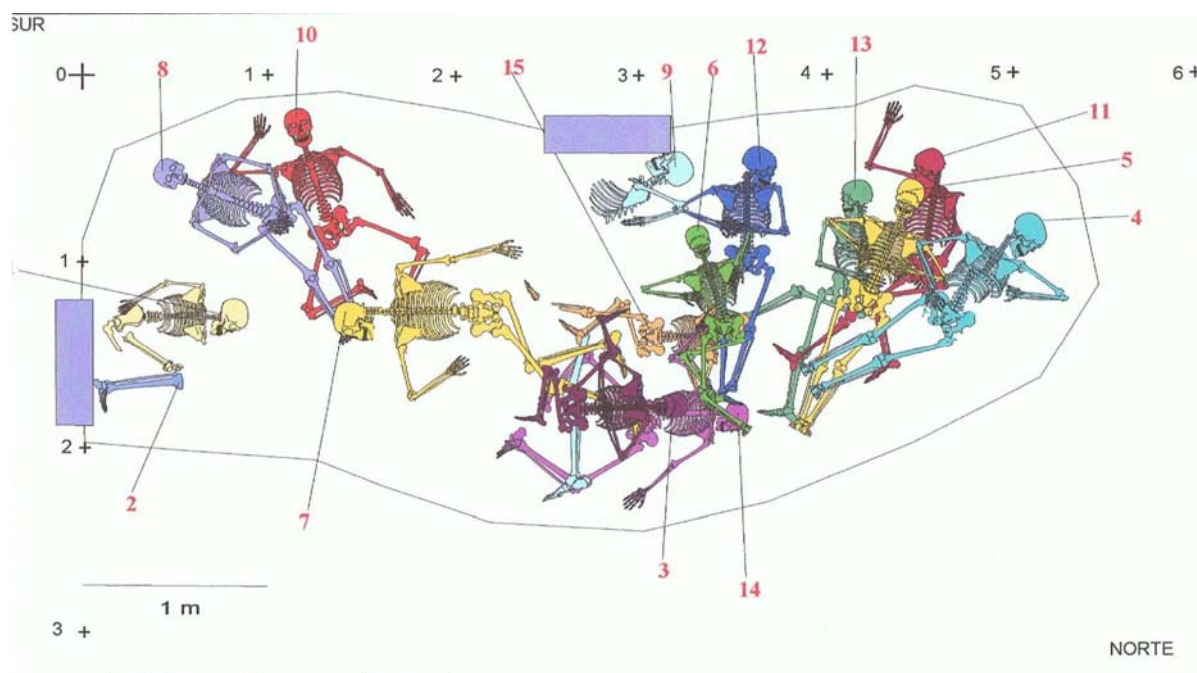


Fig. 3. Disposición de los 15 restos esqueléticos en el interior de la fosa común de La Penilla.



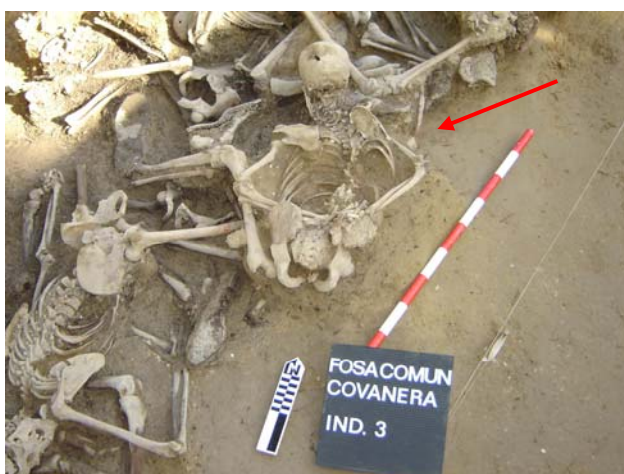
Lám. II. Restos de los cuerpos esqueléticos de los Ind. 1 y 2 parcialmente conservados por la acción de la excavadora.



Lám. III. Detalle de las gafas encontradas junto al Ind. 1.



Lám. IV. Gafas encontradas *in situ* pertenecientes al Ind. 1.



Lám. V. Resto esquelético del Ind. 3 que apareció atado.



Lám. VI. Detalle del cráneo del Ind. 3 con orificio de bala.



Lám. VII. Resto esquelético del Individuo 4.



Lám. VIII. Resto esquelético del Individuo 5.



Lám. IX. Detalle de las manos atadas del Ind. 5.



Lám. X. Detalle del cráneo del Ind. 5 con orificio de bala.



Lám. XI. Resto esquelético del Individuo 6.



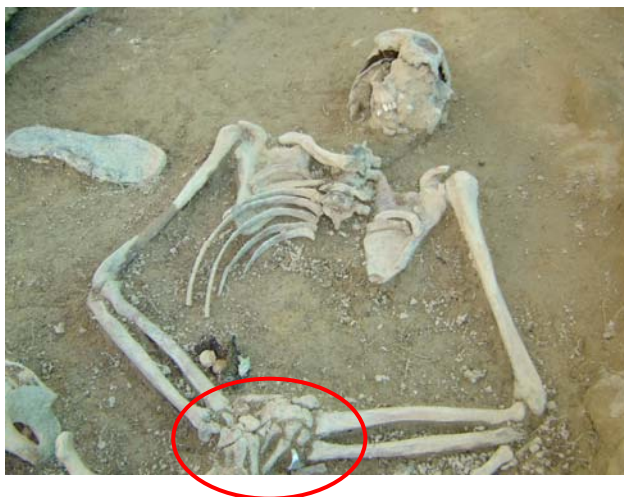
Lám. XII. Detalle de las manos atadas del Individuo 6 y del cráneo con orificio de bala.



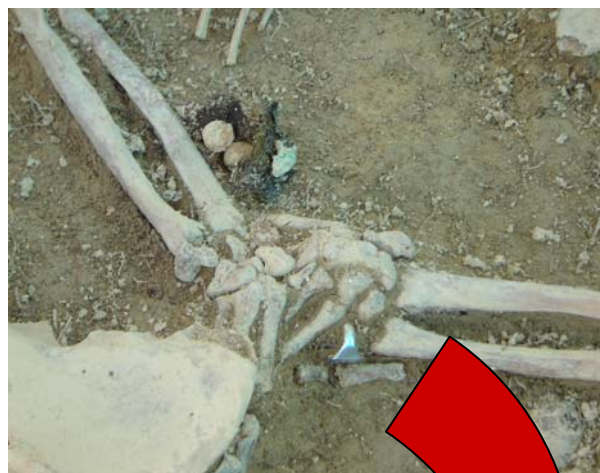
Lám. XIII. Resto esquelético del Individuo 7.



Lám. XIV. Resto esquelético del Ind. 8 que apareció atado.



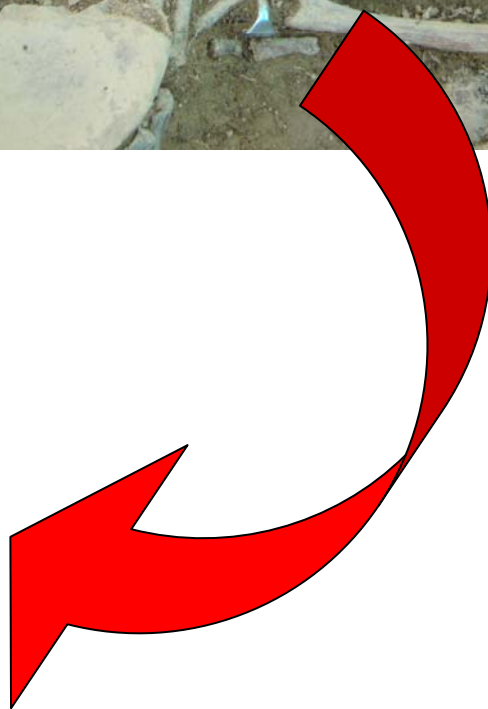
A



B



C



D



E



F



Lám XV. A-B-C: Hallazgo de un anillo de plata en una de las falanges del Individuo 8; D: Detalle del anillo en el que se puede leer la inscripción "SANTOS" en alusión a CRISANTOS ARROYAL FERNÁNDEZ; E: Mechero; F: Lapicero con funda metálica.



Lám. XVI. Resto esquelético del Individuo 9 parcialmente conservado por la acción de la máquina retroexcavadora.



Lám. XVII. Detalle del cráneo y mandíbula del Ind. 9.



Lám. XVIII. Resto esquelético del Individuo 10.



Lám. XIX. Detalle de las dos cazuelas y una tapadera encontradas junto al resto esquelético del Ind. 10.



Lám. XX. Resto esquelético del Individuo 11.



Lám. XXI. Resto esquelético del Ind. 12 encontrado con las manos atadas a la espalda.



Lám. XXII. Resto esquelético del Individuo 13.

A



B



C



D



E



F



Lám. XXIII. Pertenencias del Individuo 13.
A: pendiente; B: crucifijo; C-D-E: medallas;
F: dedales.



Lám. XXIV. Resto esquelético del Individuo 14.



Lám. XXV. Detalle del cráneo con orificio de bala del Individuo 14.



Lám. XXVI. Resto esquelético del Individuo 15.



Lám. XXVII. Detalle del cráneo del Individuo 15.



Lám. XXVIII. Detalle de las horquillas y peineta que llevaba el Individuo 15.



Lám. XXIX. Horquillas y peineta pertenecientes al Individuo 15.

2.3.3.- Tareas de identificación

El proceso de identificación de las víctimas contempla dos estudios diferenciados, si bien complementarios. Por un lado, el análisis antropológico y patológico basado en el examen de los restos osteológicos y, por otro, el estudio genético de ADN. En todo caso, el punto de partida lo constituyen los datos personales aportados por los familiares, pues permiten conocer la profesión, edad, sexo, estimación de la estatura y patologías (Tabla 1). Así pues, para concluir la identificación de las víctimas se hace necesario cotejar la información disponible recabada a través de los testimonios orales como aquella procedente de archivos con los resultados obtenidos de los estudios antropológicos. Como resultado se obtendrá una identificación «tentativa», «circunstancial» o «presuntiva», lo cual no significa sino una probable identificación. Únicamente se podrá hablar de identificación «positiva» en aquellos casos que se corrobore mediante el análisis genético, esto es, a través del ADN.

DATOS ANTE MORTEM			
Identidad	Edad	Estatura	Observaciones
Crisantos Arroyal Fernández	26 años	160-170 cm	Existe reclamación familiar. Perdió el ojo izquierdo por quemadura con cal viva.
Timoteo Báscones Báscones	27 años	>180 cm	Existe reclamación familiar. Complexión delgada; tenía una patología relacionada con la pleura.
Julián Díez Gallo	19 años	-	No existe reclamación familiar.
Marcelino Fernández Seco	69 años	-	Existe reclamación familiar.
José Gil Ruiz	57 años	160-170 cm	Existe reclamación familiar. Sufría reumatismo.
Felipe Hidalgo Palomar	19 años	-	Existe reclamación familiar.
Restituto Hidalgo Santamaría	61 años	-	No existe reclamación familiar.
Pedro Muñoz Muñoz	-	-	No existe reclamación familiar.
Aurelia Palomar Varona	60 años	-	No existe reclamación familiar.
Alejandro Recio	±70 años	170-180 cm	Existe reclamación familiar.
Valentín Río	-	-	No existe reclamación familiar.
Obdulia Santamaría Hidalgo	49 años	160-170 cm	Existe reclamación familiar. Estaba operada de apendicitis y tenía una cicatriz en la nariz por un corte.
Andrés Santamaría Ruiz	30-35 años	-	No existe reclamación familiar.
Cipriano Santamaría Ruiz	34 años	-	No existe reclamación familiar.
Felipe Uriona Bustillo	42 años	160-170 cm	Existe reclamación familiar.

Tabla 1. Datos proporcionados por los familiares de las víctimas que presumiblemente yacían en la fosa.

- *Análisis antropológico y patológico*

El fin del estudio antropológico es analizar los restos osteológicos humanos recuperados, estableciendo las causas y circunstancias que rodearon a la muerte y determinando la edad, sexo, estatura y patologías mediante el examen de los traumas registrados en los restos óseos, en este caso, diferenciando las posibles alteraciones *postmortem*. Todo ello con el fin de llegar a una identificación probable de las personas desaparecidas y demandadas por los familiares.

Para la determinación del sexo se han utilizado las recomendaciones de especialistas basadas en la morfología de los elementos óseos (Ferembach *et al.*, 1979). Estas consisten en la observación y valoración de ciertos caracteres en el cráneo y los coxales.

En cuanto al cálculo de la edad de la muerte de las víctimas se han aplicado las metodologías propuestas por un amplio elenco de expertos, si bien la utilización de unos métodos u otros obedece, principalmente, al rango de edad y conservación de los restos.

De tal manera que para la determinación de la edad en individuos juveniles que no han completado la fusión de las epífisis en huesos largos se sigue la propuesta de Brothwell (1987), para la fusión de las epífisis esternales de las clavículas la de Owings Webb y Suchey (1985) y para el inicio de unión de la cresta iliaca y la tuberosidad isquiática la de McKern y Stewart (1957).

Para la determinación de la edad en individuos adultos se han utilizado los métodos empleados por Todd (1920) (*cf.* White, 1991) y Suchey y Brooks (1990) que estiman la edad a partir de la valoración de los cambios producidos en los márgenes y superficie articular de la sínfisis púbica del coxal izquierdo. Otro método clásico es la estimación de la edad a partir de la valoración de la osificación del cartílago esternal de la cuarta costilla izquierda (İşcan *et al.*, 1984), aunque de posible aplicación para la costilla derecha (Galera *et al.*, 2003).

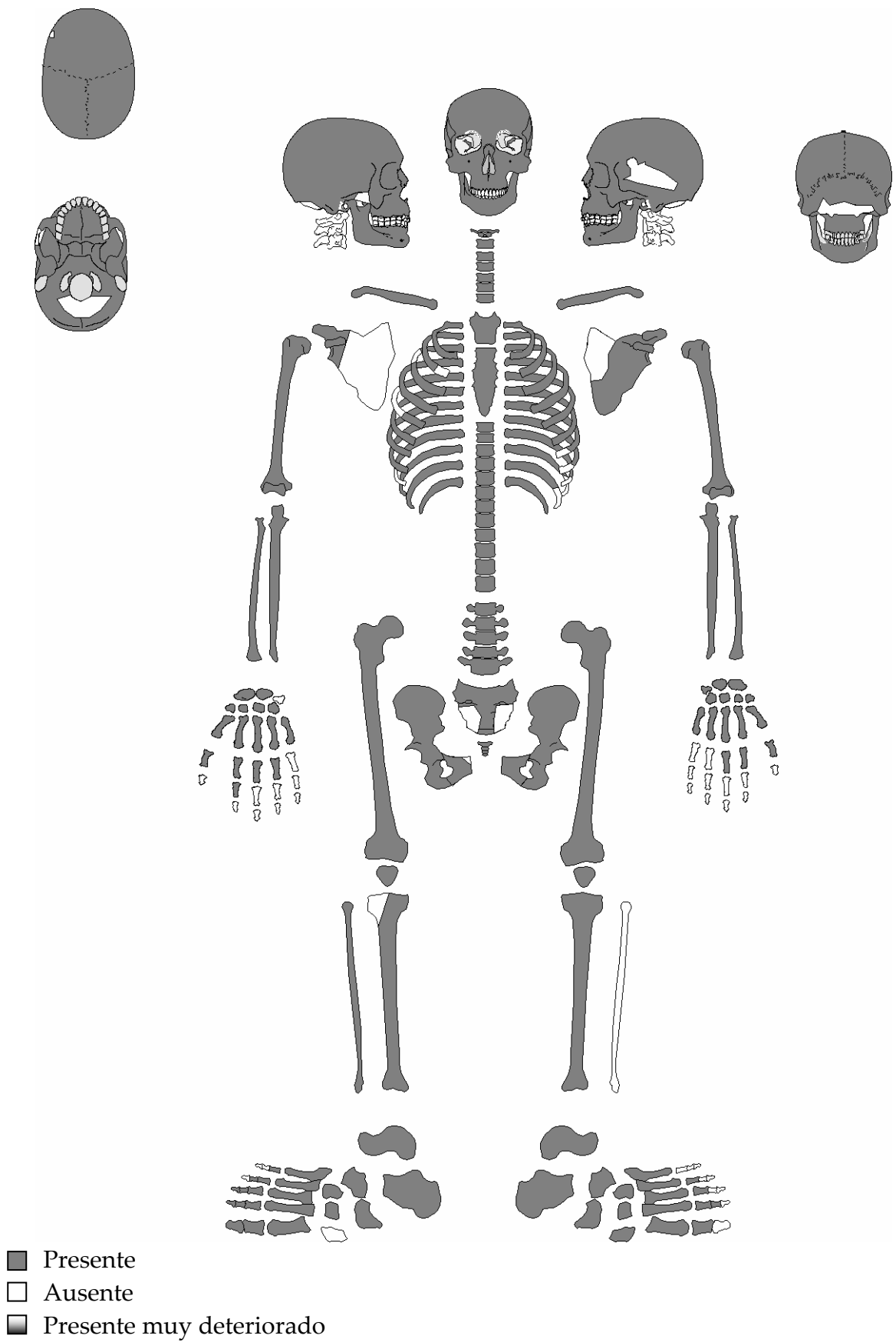
Otros procedimientos, menos efectivos, son útiles cuando se calcula la edad del individuo junto con los métodos ya descritos. Así, para la estimación de la edad mediante la valoración del grado de obliteración de las suturas exocraneales se ha utilizado, entre los numerosos métodos, el elaborado por Montagu (1960) (*cf.* Rivero de la Calle, 1985) y Lovejoy *et al.* (1985). A pesar de ser la metodología más clásica para la estimación de la edad, la amplia variabilidad en los resultados no la hace muy efectiva. Al igual que la valoración de las suturas, la determinación de la edad a partir del desgaste dental es complicada al existir diversos factores que influyen en el grado de desgaste. En este método la

estimación de la edad se realiza por comparación con otras poblaciones ya estudiadas (Brothwell, 1987). También se utiliza el patrón de desgaste de las distintas piezas dentales según Perizonius. Mayor variabilidad que los anteriores parece presentar la osificación del cartílago tiroides (Cerný, 1983; Krogman e Isçan, 1986).

Finalmente, para el cálculo de la estatura se han utilizado las fórmulas de Pearson, las tablas de Manouvrier y las de Trotter y Glesser (Olivier, 1969), así como las fórmulas regresivas y tablas de M.C. de Mendoça (2000) para poblaciones actuales. La medida que se ha usado es la longitud máxima del fémur derecho.

A.- Descripción individualizada de los restos óseos

INDIVIDUO 1



INDIVIDUO 1

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo masculino adulto maduro mayor de 60 años. Presenta una estatura alta de 179-204 m. Diestro.

Longitud máxima fémur derecho: 522 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 48 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 522 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 48 mm
Longitud máxima tibia derecha: 365 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 370 mm
Longitud máxima húmero derecho: 334 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 47,5 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 327 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 260 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 252 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 230 mm
Longitud clavícula derecha: 152 mm
Longitud clavícula izquierda: 150 mm

Aspectos de odontología

El análisis dental muestra la pérdida *antemortem* tanto en el maxilar como en la mandíbula (Foto 1), de molares y premolares. Las piezas dentales existentes presentan un alto grado de desgaste así como depósitos de sarro, sobre todo en los incisivos inferiores. Hay evidencias de enfermedad periodontal con notable retroceso alveolar, que en algunas zonas llega a los 9 mm (Foto 2). Entre los incisivos superiores se observa la existencia de diastema.

Aspectos de patología

El estudio del esqueleto postcraneal muestra evidencias de la madurez del individuo. El desgaste articular es notable en la articulación del hombro, donde es posible observar un reborde óseo en la cabeza de ambos húmeros así como en la cavidad glenoidea de los omóplatos. En los calcáneos y rótula se observa peine artrósico. La existencia de gran cantidad de cartílago costal osificado y la degeneración que exhiben los extremos esternales de las clavículas son otras muestras de la edad madura de esta persona (Foto 3). La décima costilla izquierda presenta en la zona de articulación costo-vertebral crecimiento óseo fruto del desgaste articular sufrido. En las vértebras cervicales es patente la artrosis diagnosticada viéndose afectadas en mayor grado la quinta y sexta vértebras (Fotos 4 y 5). En la mandíbula se diagnostica artrosis temporomandibular en el cóndilo izquierdo (Foto 6). En ambos radios es patente la inserción patológica del bíceps braquial.

El cráneo presenta un alto grado de fragmentación posiblemente como resultado del impacto de un proyectil de arma de fuego. En el temporal izquierdo se localiza

parte del orificio de entrada con 8 mm de diámetro aproximadamente. La fragmentación en esta zona es considerable (Foto 7). El proyectil entró por el temporal izquierdo. La ausencia de tejido óseo en la zona del occipital, en el foramen mágnium así como las fracturas *perimortem* presentes en el atlas son posibles signos del paso del proyectil en su trayectoria de salida. El proyectil siguió una trayectoria descendente de izquierda a derecha.

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
Axis	-	SI
C5	-	SI
C6	-	SI
T6	SI	-
T7	SI	-
T8	SI	-
T9	SI	SI
T10	SI	SI
T11	SI	SI
T12	-	SI
L1	-	SI
L2	-	SI
L3	-	SI
L4	-	SI
L5	-	SI

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

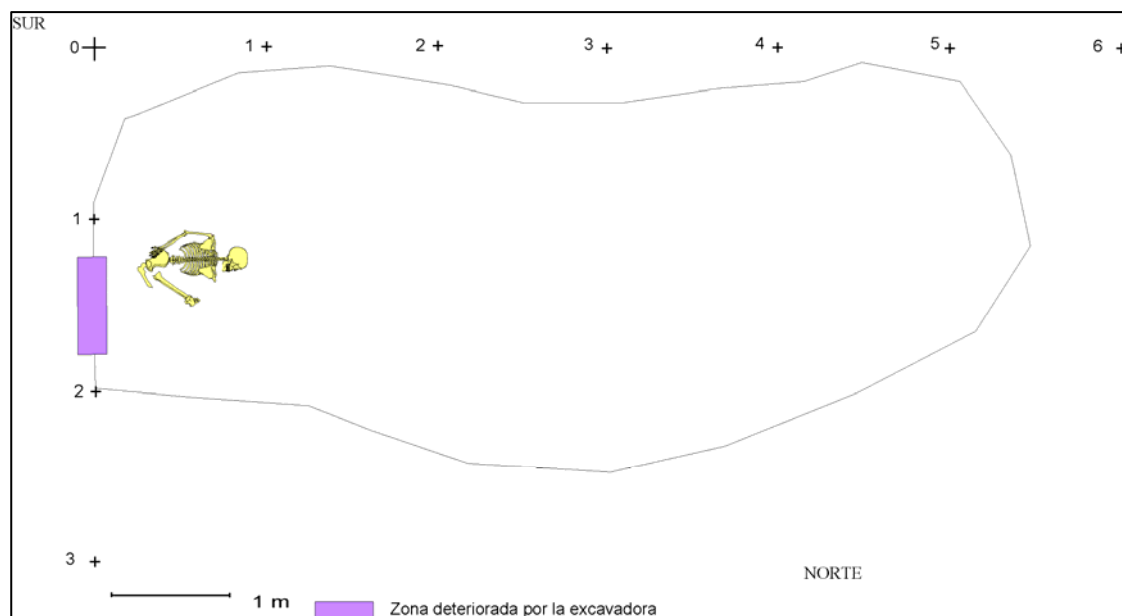
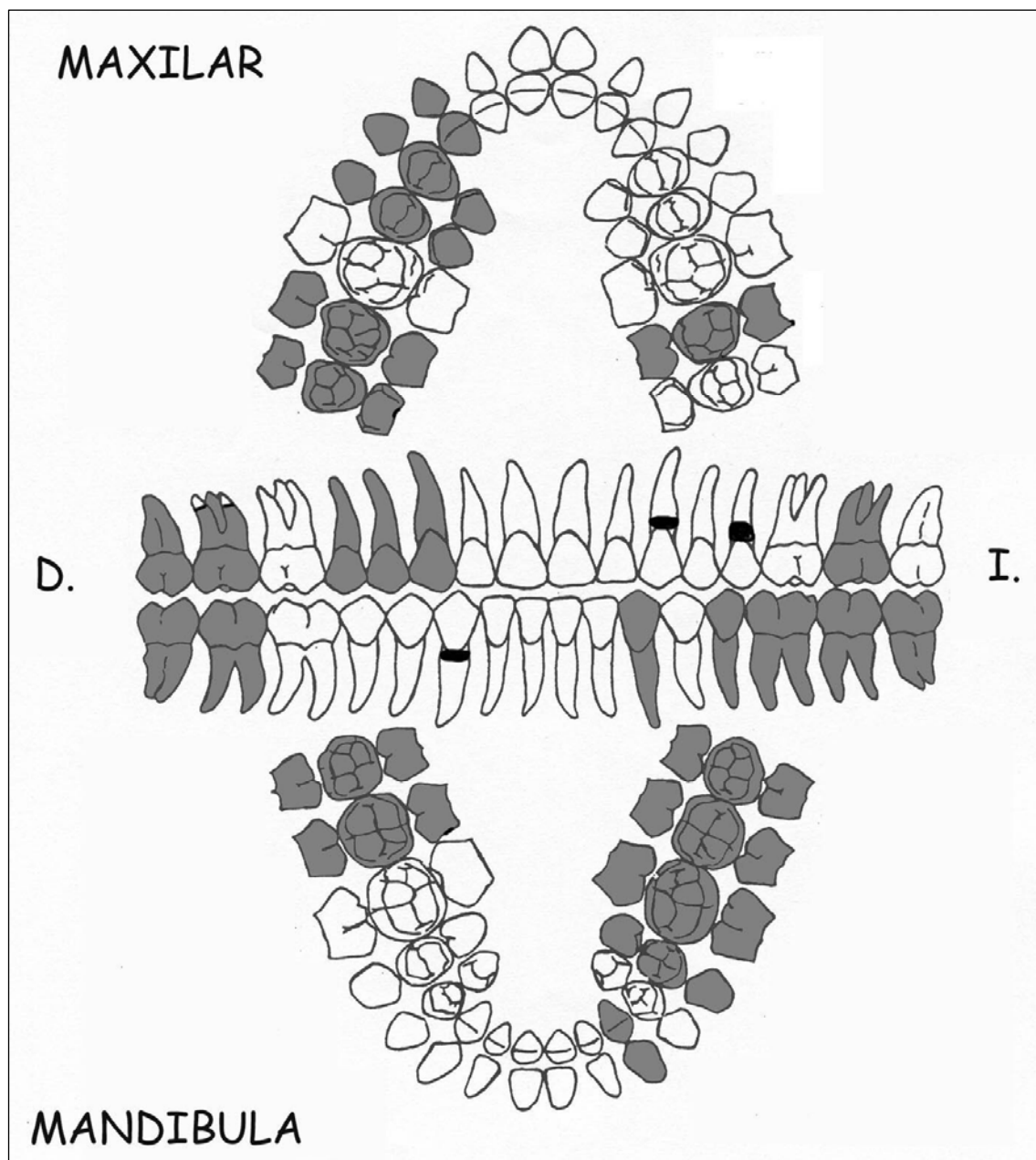


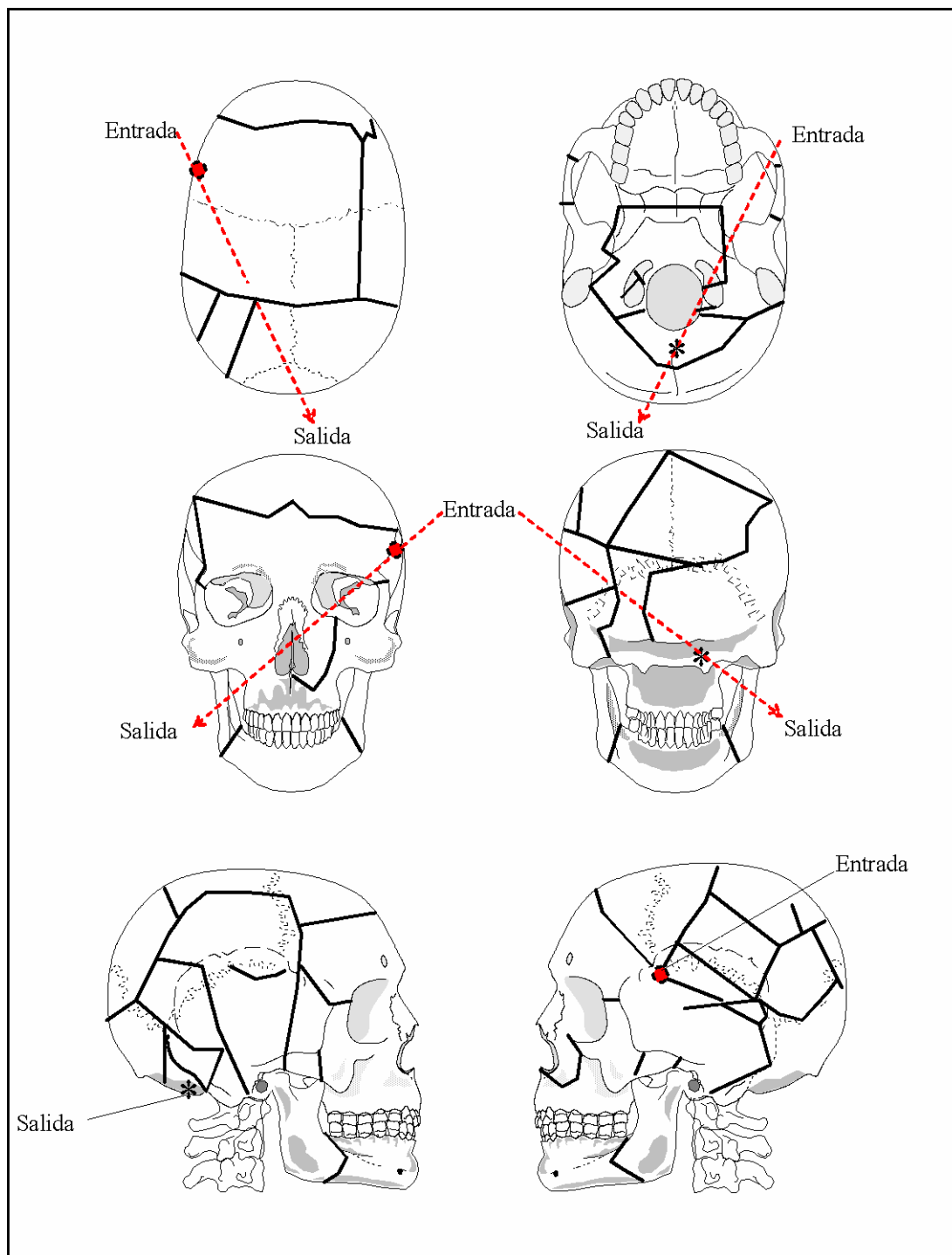
Fig. 2. Ubicación del individuo 1 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



-  Entrada
-  Salida
-  Sin salida

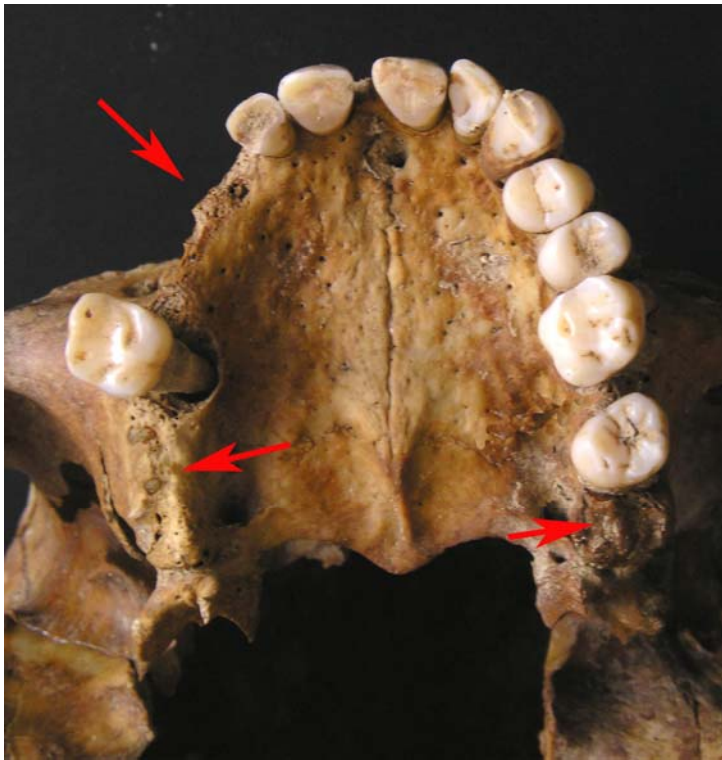


Foto 1. Pérdida de piezas *antemortem* en el maxilar.

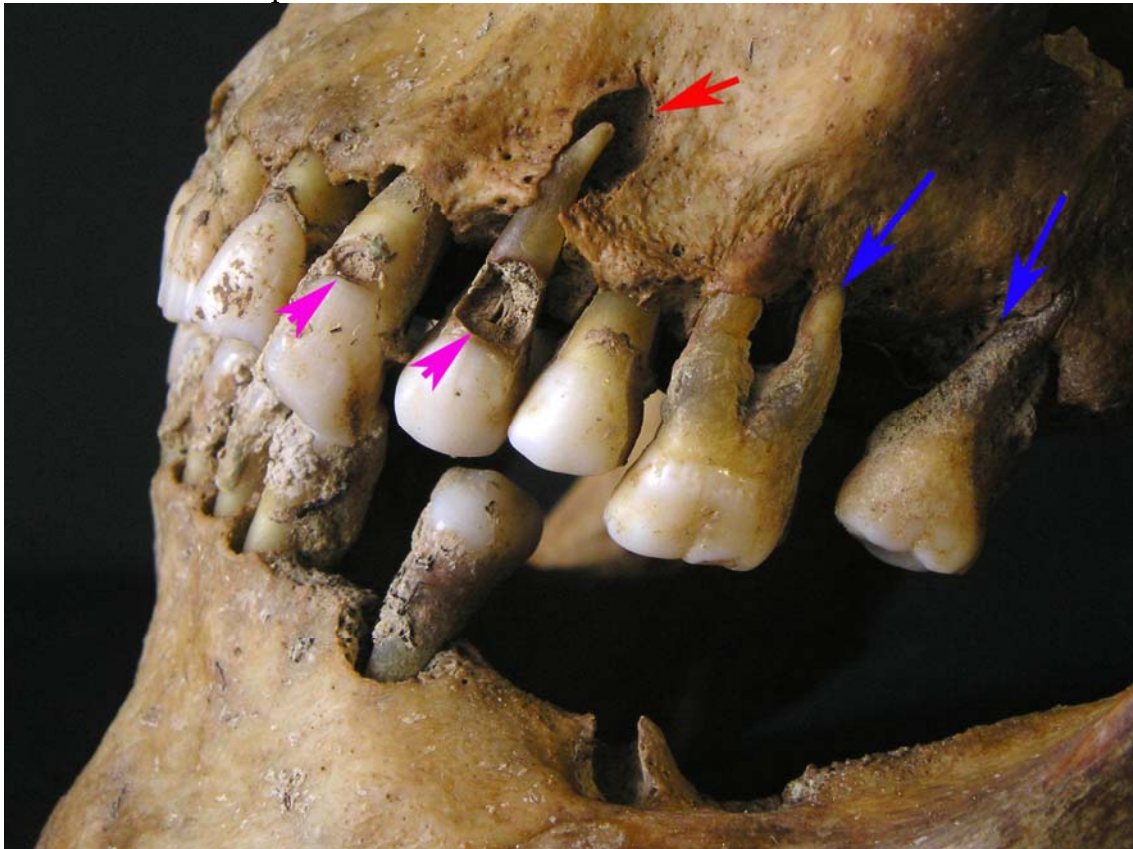


Foto 2. Las flechas azules indican la pérdida importante del soporte óseo periodontal. Con la flecha roja se señala el absceso periapical a nivel del primer premolar izquierdo. Las flechas rosas indican la presencia de caries vestibulares en el canino y primer premolar izquierdos. Es evidente el desplazamiento hacia delante que ha sufrido el tercer molar superior izquierdo debido al hueco dejado por el segundo molar perdido en vida.

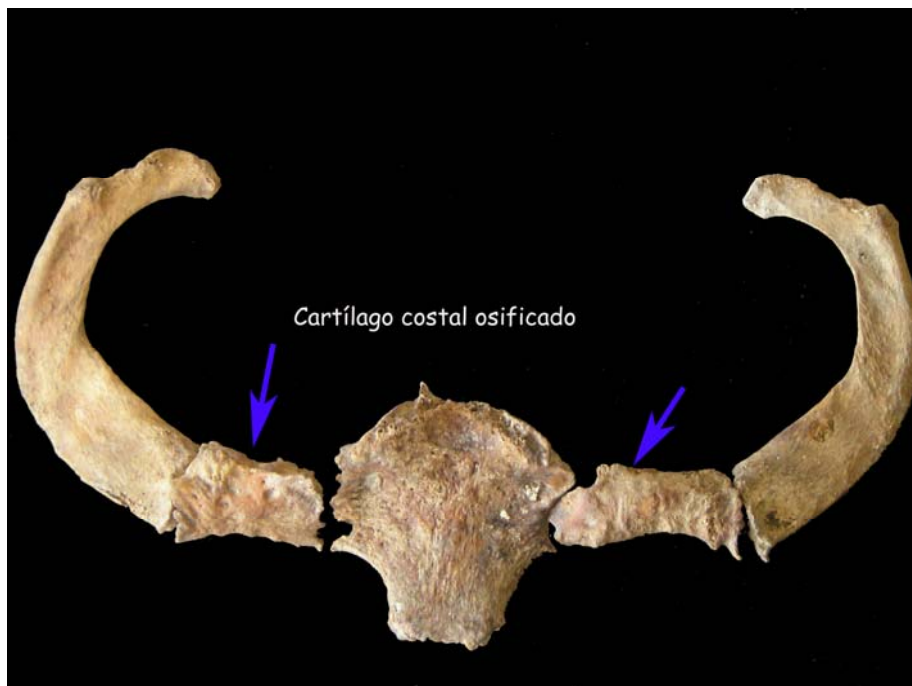


Foto 3. Cartílago costo-esternal osificado.

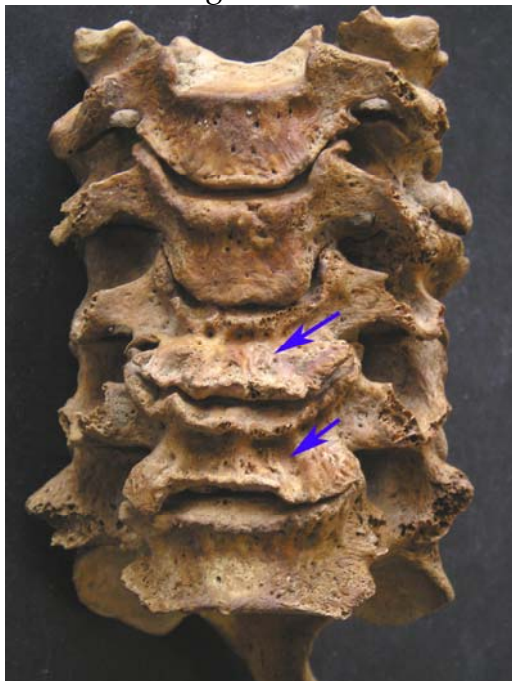


Foto 4. Artrosis cervical. Se señala la degeneración articular en la quinta y sexta vértebras.

Foto 5. Sexta cervical con evidente desgaste articular en la carilla articular para la séptima vértebra.



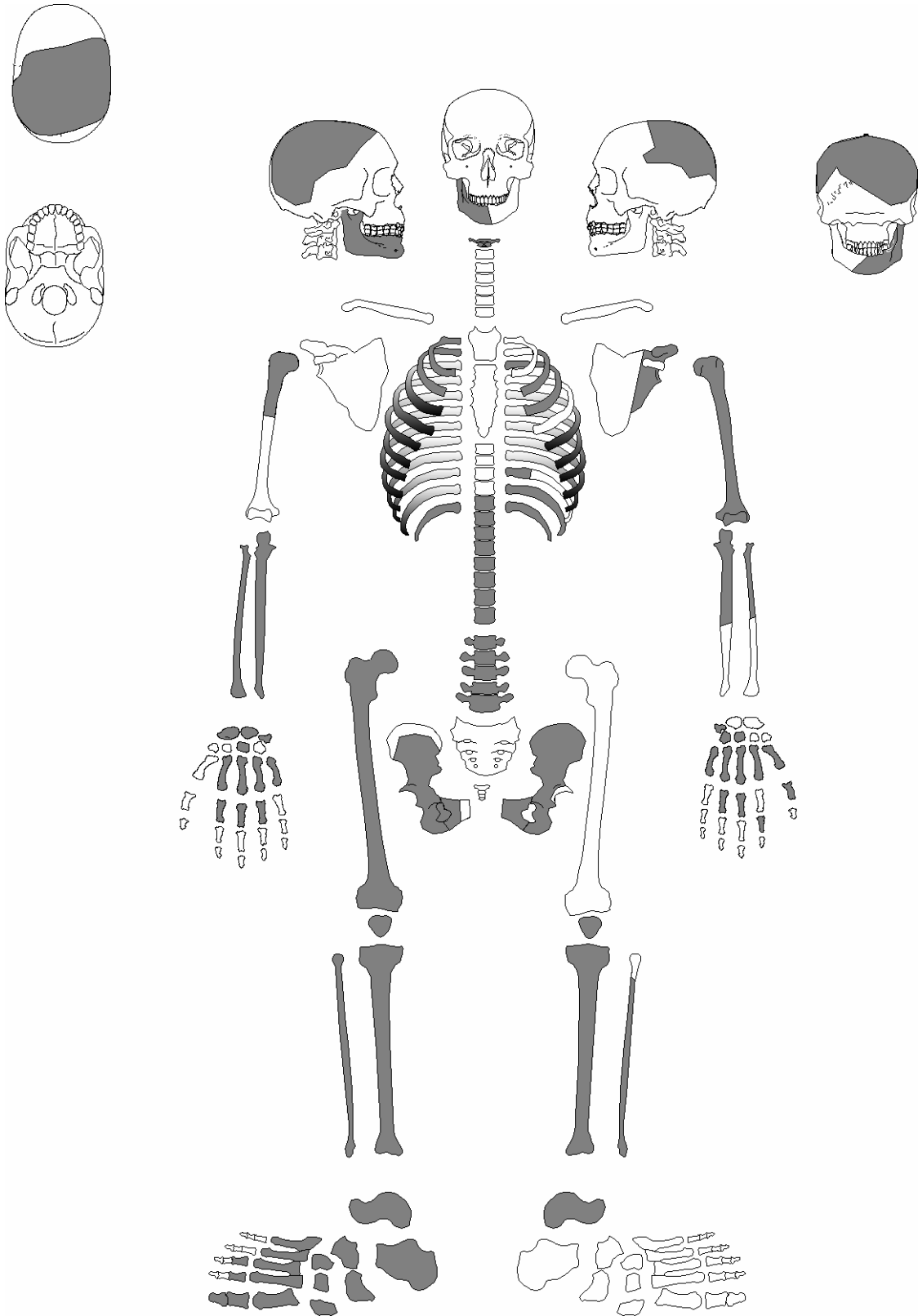


Foto 6. Artrosis temporo-mandibular en el cóndilo izquierdo.



Foto 7. Norma lateral izquierda. Se han marcado las líneas de fractura para evidenciar la alta fracturación sufrida debido al impacto del proyectil.

INDIVIDUO 2



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 2

Aspectos antropológicos

Varón adulto maduro mayor de 45 años con una estatura media de 165-167 cm. Diestro.

Longitud máxima fémur derecho: 445mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 49,1 mm
Longitud máxima tibia derecha: 382 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 387 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 45,5 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 325 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 45.8 mm
Longitud máxima radio derecho: 242 mm

Aspectos de odontología

La pérdida *postmortem* de las piezas dentales superiores e inferiores es considerable. Únicamente se recuperaron los premolares superiores derechos y parte del cuerpo mandibular derecho. Se evidencia la pérdida en vida del primer y segundo molar derecho mediante la reabsorción total de los alvéolos (Foto 1). En el primer premolar inferior derecho es posible observar una línea de hipoplasia en el esmalte. El retroceso alveolar en las piezas inferiores es de 6 mm quedando las piezas dentales con poca superficie de fijación al alvéolo.

Aspectos de patología

Los trabajos de la máquina retroexcavadora afectaron gravemente a los restos óseos de este individuo (Foto 3). De entre los restos recuperados ha sido posible diagnosticar la presencia en la tibia derecha de una masa de tejido óseo conocida como miositis osificante resultante de una antigua lesión en el músculo o tendón (Foto 2) .

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
T10	-	SI
T11	-	SI
T12	-	SI
L4	-	SI
L5	-	SI

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

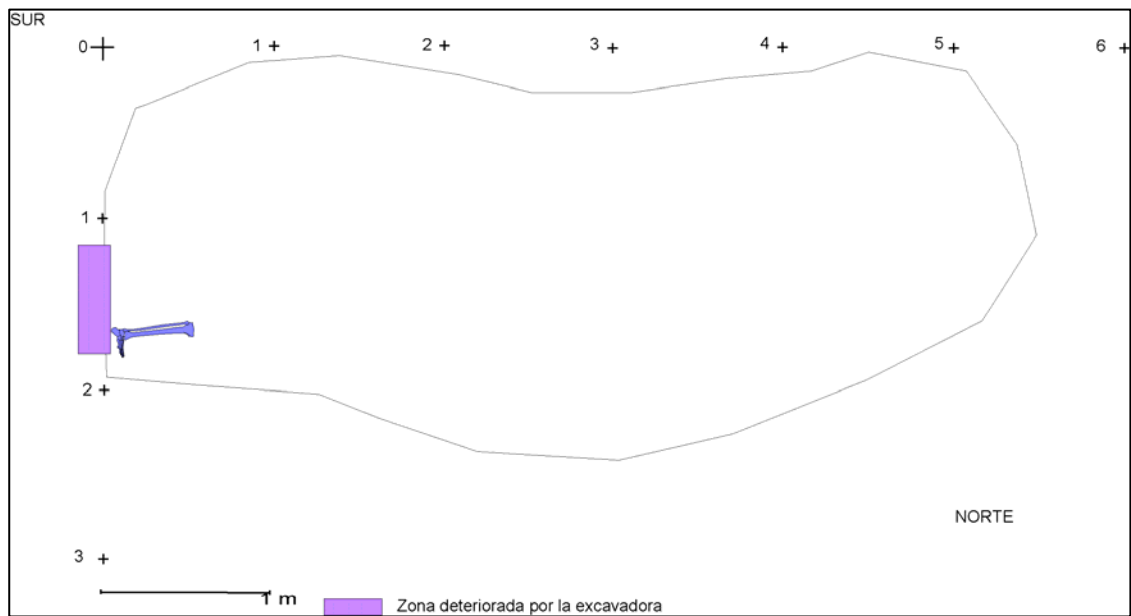


Fig. 2. Ubicación del individuo 2 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL

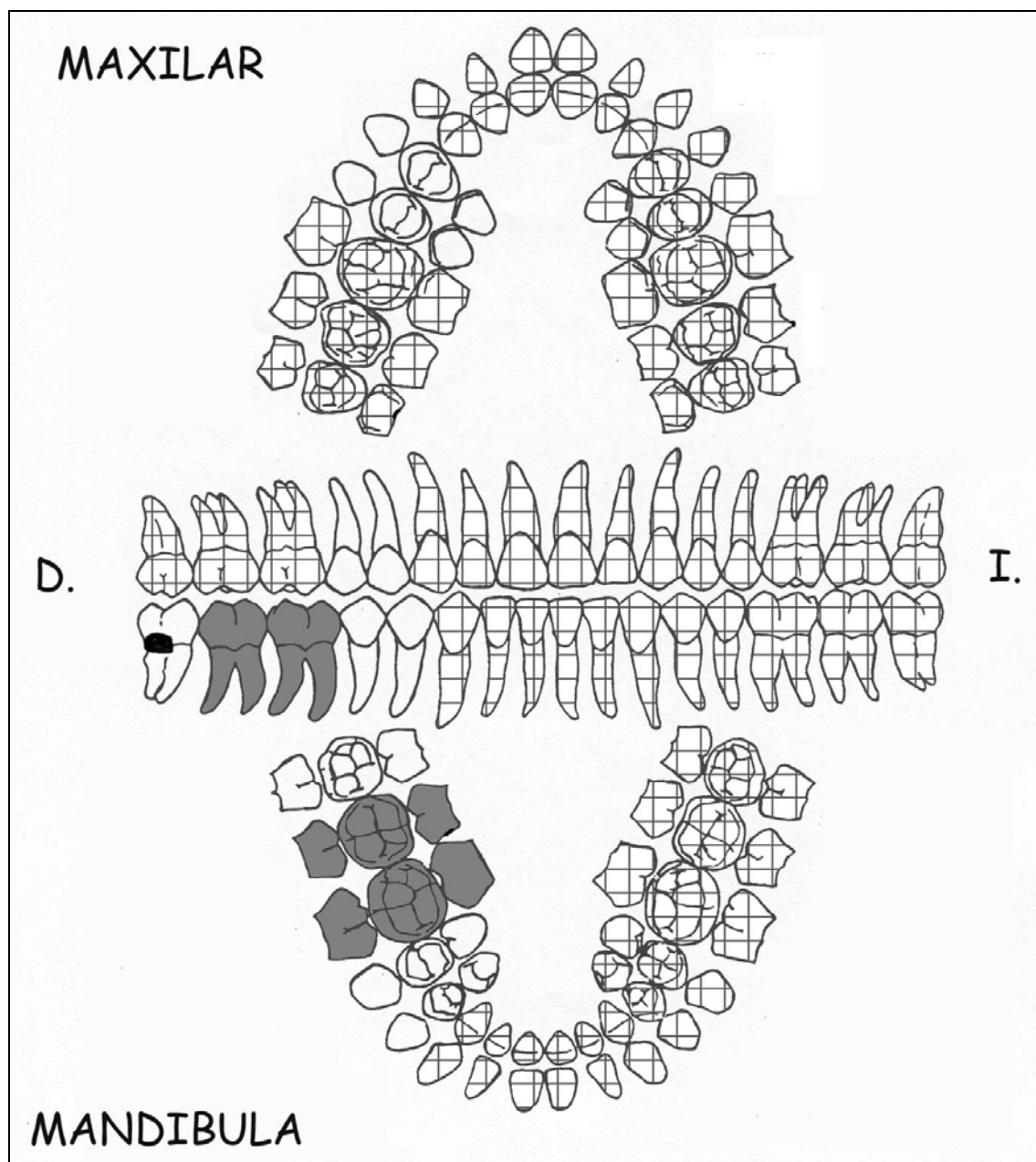




Foto 1. Pérdida *antemortem* del primer y segundo molar derechos. La flecha roja indica la caries en el cuello del tercer molar. Con la flecha azul se señala la línea de hipoplasia en el esmalte del primer premolar derecho. Probablemente la coloración que exhiben las piezas se deba a que esta persona fumaba.

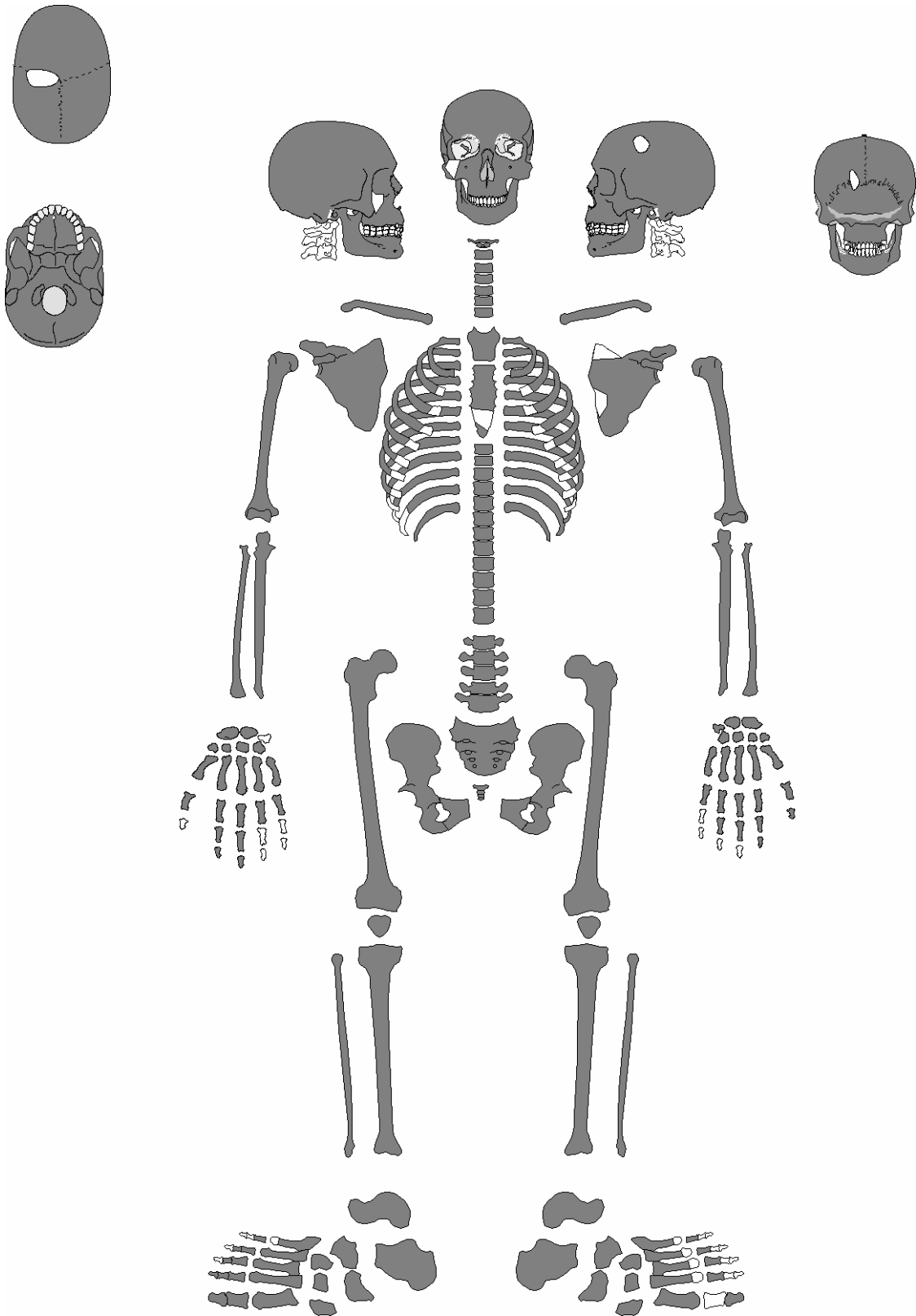


Foto 2. Miositis osificante en la parte media de la diáfisis tibial.



Foto 3. Zonas afectadas por la máquina.

INDIVIDUO 3



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 3

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo masculino de 45-55 años y una estatura media de 160-163 cm. Diestro.

Longitud máxima fémur derecho: 427 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 47,8 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 426 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 47,6 mm
Longitud máxima tibia derecha: 350 mm
Longitud máxima húmero derecho: 315 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 42,7 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 315 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 41.5 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 256 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 255 mm
Longitud máxima radio derecho: 232 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 232 mm
Longitud clavícula derecha: 138 mm
Longitud clavícula izquierda: 148 mm

Aspectos odontológicos

La pérdida de piezas en vida afecta al maxilar, encontrándose únicamente el tercer molar derecho, el segundo premolar derecho y el canino derecho (Foto 1). En la parte izquierda están presentes el incisivo lateral y el canino, así como el segundo premolar. En la zona del incisivo central se localiza un absceso periapical, síntoma de la infección sufrida, debido a que la pieza presenta la corona totalmente destruida por caries. En el primer premolar la situación es similar (Foto 2). En la zona correspondiente al segundo molar también se localiza un absceso periapical asociado a un fragmento de raíz, el único que se encuentra alojado en el alvéolo. El desgaste tanto de las piezas superiores como el de las inferiores es patente. La coloración que presentan las piezas se puede corresponder con el hecho de que esta persona probablemente tenía el hábito de fumar. En la parte lingual de los incisivos inferiores se encuentran depósitos de sarro, y en menor cantidad en la cara labial de varias piezas.

Aspectos de patología

La existencia de gran cantidad de cartílago costal se asocia con la madurez del individuo. El desgaste de la superficie de articulación de la clavícula con el esternón también se relaciona con la edad atribuida a esta persona. En la columna vertebral es patente la degeneración articular existente. Se han encontrado hernias intradisciales y osteofitos en los bordes de los cuerpos vertebrales de varias vértebras torácicas y lumbares (Fig. 1 y Foto 3). Se observa la fusión parcial de la quinta vértebra lumbar con el sacro (Foto 4), diagnosticándose además espondilolisis unilateral en la vértebra

lumbar (Fotos 5 y 6). Además de esta situación se observa la fusión parcial del sacro con los coxales (Foto 7). Todos estos aspectos que muestran una evidente degeneración articular y que comprometen a diferentes articulaciones relacionándose directamente con la edad de esta persona. En ambos radios es evidente la inserción patológica del bíceps braquial. En el cúbito derecho se diagnostica la enthesopatía provocada por el músculo supinador.

En el cráneo se ha encontrado en el occipital, en la zona izquierda de la sutura lambdoidea parte de un orificio de 8 mm de diámetro relacionándose con el orificio de entrada ocasionado por un proyectil de arma de fuego. La ausencia de tejido óseo en el maxilar derecho se asocia al hecho de que el proyectil salió por este lugar. El proyectil siguió una trayectoria descendente de izquierda a derecha. La ausencia de tejido óseo en el atlas se relaciona con el posible paso de un proyectil (Fotos 8 y 9).

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
T5	-	SI
T6	SI	SI
T7	SI	SI
T8	SI	SI
T9	SI	SI
T10	-	SI
T11	-	SI
L1	-	SI
L3	-	SI

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

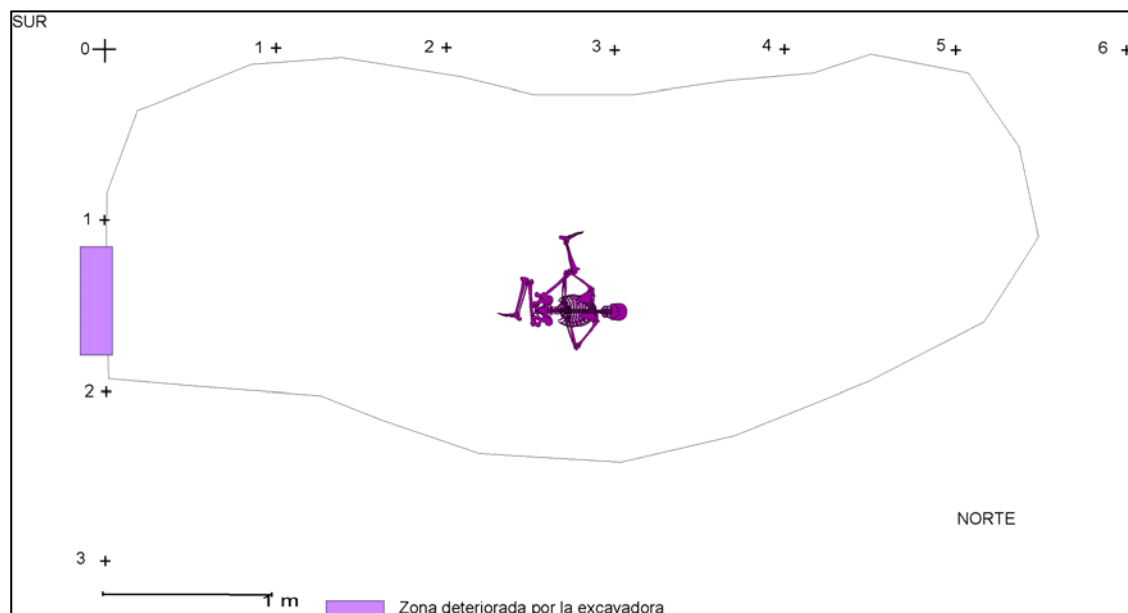
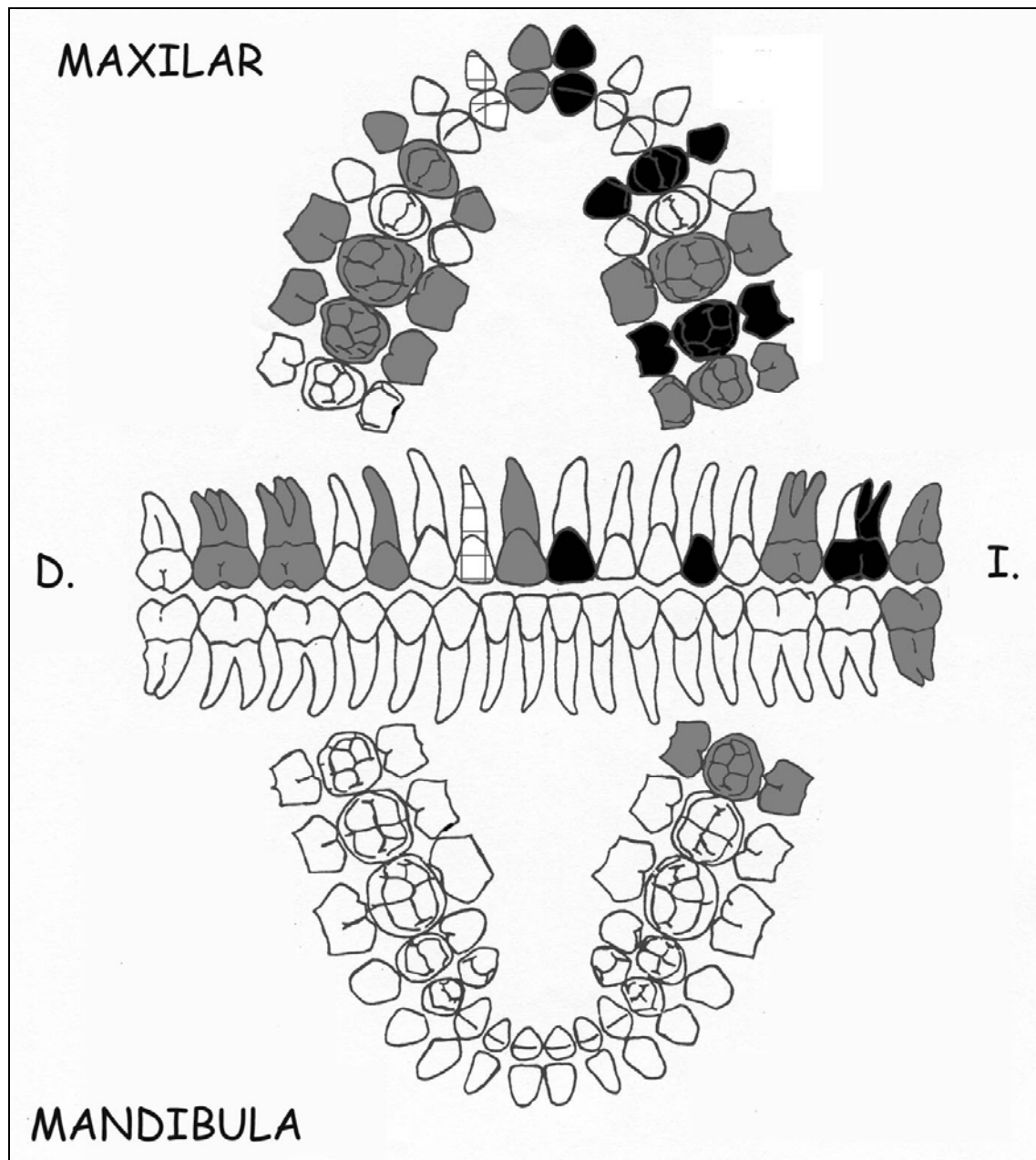
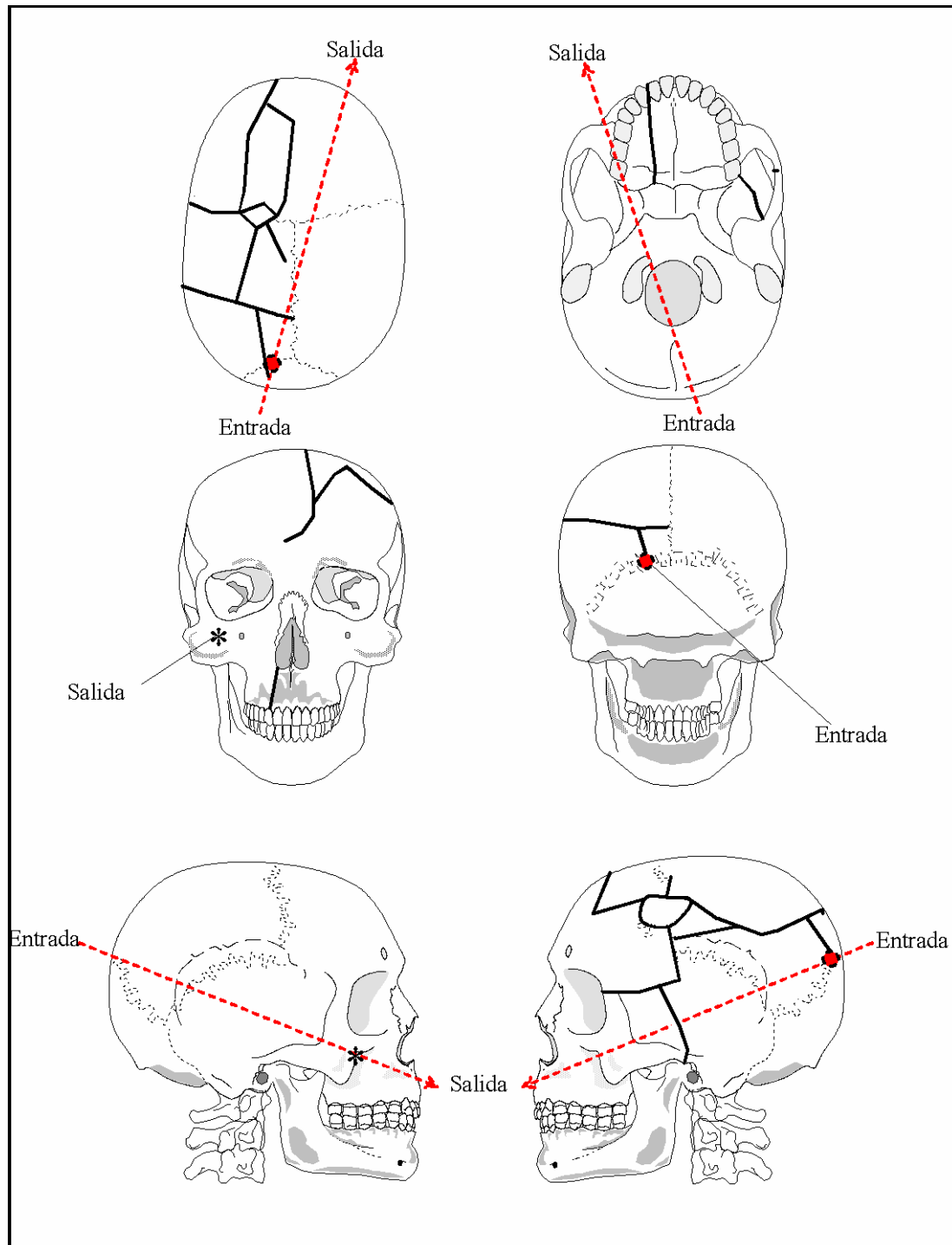


Fig. 2. Localización del individuo 3 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



IMPACTOS DE PROYECTIL



-  Entrada
-  Salida
-  Sin salida

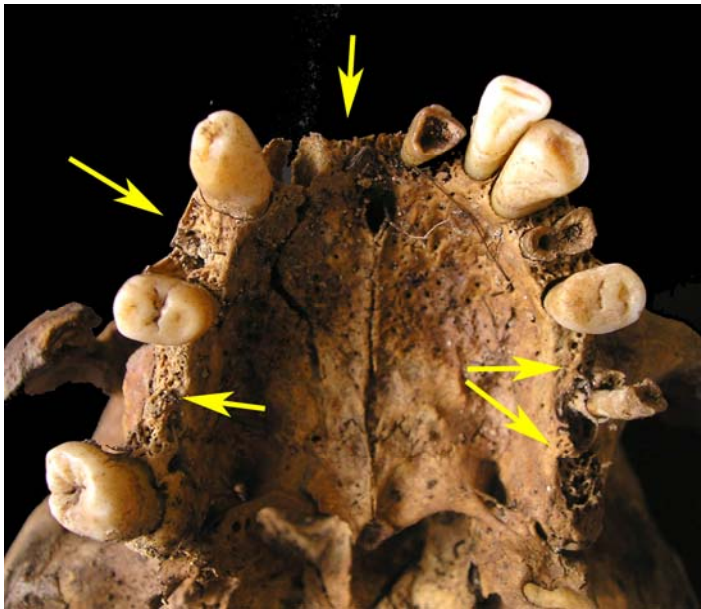


Foto 1. Pérdida *antemortem* de piezas en el maxilar (flechas amarillas). Se encuentran también piezas afectadas por caries, encontrándose en estos casos únicamente parte de la raíz. Es patente el desgaste que exhibe la superficie oclusal de las piezas.

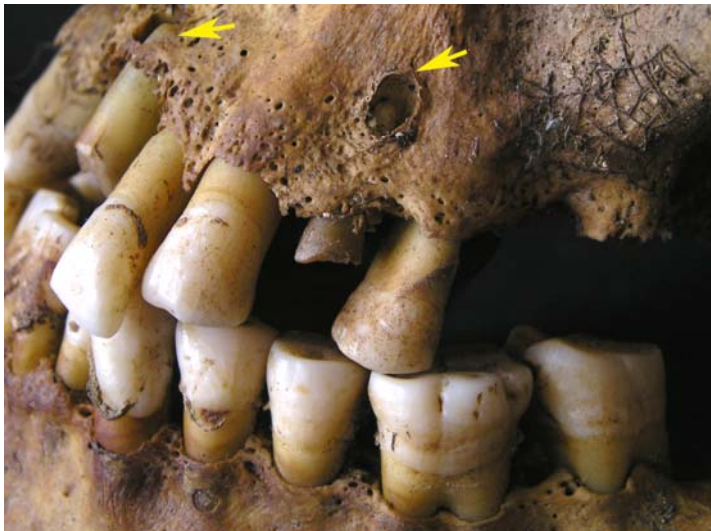


Foto 2. En el maxilar es posible observar los abscesos periapicales presentes en la zona del incisivo central izquierdo y en el primer premolar del mismo lado.



Foto 3. Hernia intradiscal en la séptima vértebra torácica. Corona osteofítica en el borde vertebral.



Foto 4. Fusión parcial de la quinta vértebra lumbar con el sacro. Se observa una ligera escoliosis hacia la derecha.

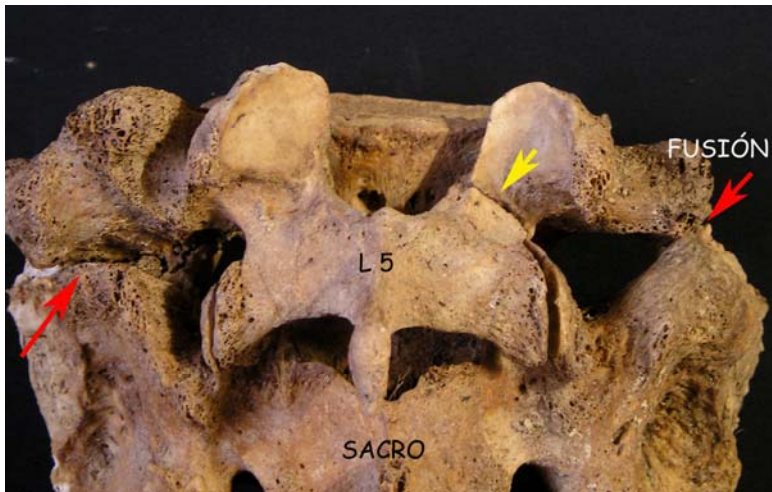


Foto 5. Fusión parcial del sacro con la L5. Con la flecha amarilla se señala la espondilolisis en la parte derecha de la L5.



Foto 6. Detalle de la zona fracturada en la vértebra lumbar.

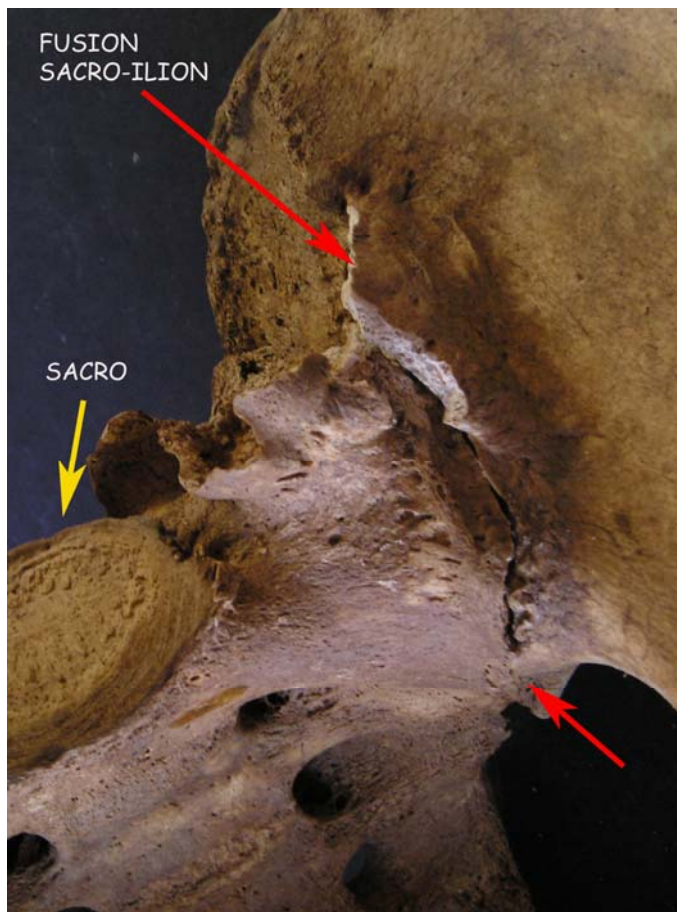
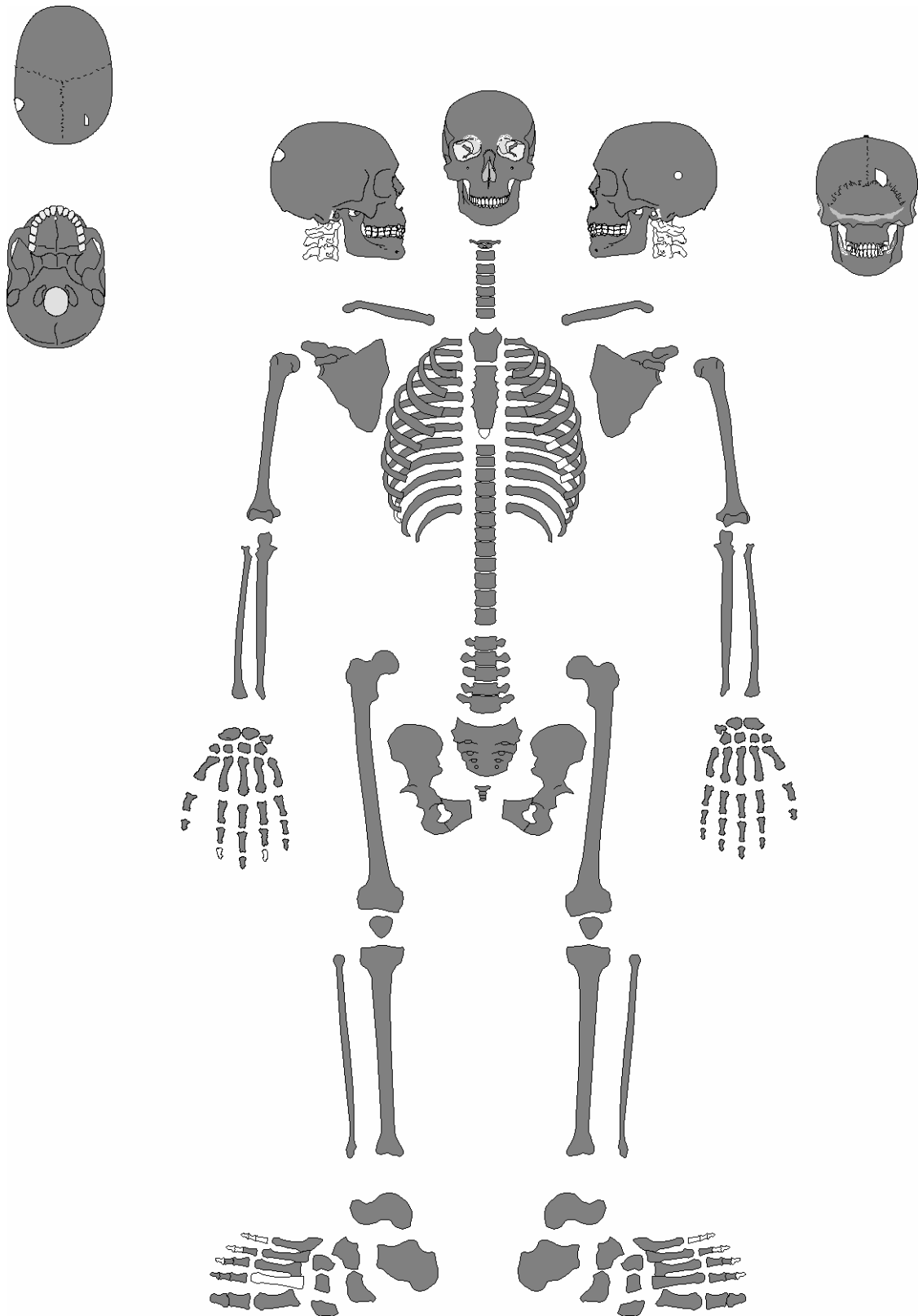


Foto 7. Fusión del sacro con el ilion.



Fotos 8 y 9. Ausencia *perimortem* de tejido óseo en el atlas.

INDIVIDUO 4



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 4

Aspectos antropológicos

Varón adulto de 33-42 años y una estatura media de 163-165 cm.

Longitud máxima fémur derecho: 437 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 47 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 441 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 45 mm
Longitud máxima tibia derecha: 353 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 358 mm
Longitud máxima húmero derecho: 315 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 41,4 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 316 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 38 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 255 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 251 mm
Longitud máxima radio derecho: 235 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 230 mm
Longitud clavícula derecha: 147 mm
Longitud clavícula izquierda: 150 mm

Aspectos de odontología

El análisis dental muestra la pérdida en vida de numerosas piezas. En el maxilar los primeros y segundos molares, y premolares derechos. Se evidencia la no erupción de los incisivos laterales, con lo que la separación entre las piezas dentales es evidente (Fotos 1, 2 y 3). En la mandíbula la pérdida *antemortem* afectó a los premolares izquierdos y al primer y segundo molares izquierdos. El desgaste de las piezas es moderado, situación bien diferente en los incisivos inferiores, donde se puede observar un desgaste irregular (Foto 4). La coloración parda que exhiben las piezas, sobre todo en la cara lingual, se relaciona con que probablemente esta persona tenía el hábito de fumar.

Aspectos de patología

En el cúbito derecho se diagnostica la inserción patológica del músculo supinador. En la columna vertebral se detecta la presencia de nódulos de Schmörl en las vértebras torácicas octava, novena, décima y undécima. En el calcáneo izquierdo se observan excrecencias óseas correspondientes a la enthesopatía provocada por el tendón de Aquiles, observándose que el crecimiento óseo ocurre en el sentido de las fibras del tendón. En la articulación de la segunda y tercera falanges del dedo I del pie izquierdo se detecta desgaste articular mostrándose una pequeña parte del tejido esponjoso del interior. En la parte distal de cúbito y radio izquierdos, y ambas tibias se detecta una coloración verdosa, probablemente de algún elemento de cobre que en su degradación dotó a estas zonas con este color.

El cráneo se encuentra fracturado. El orificio de entrada se localiza en el temporal izquierdo. Parte del mismo presenta ausencia de tabla interna, mientras que otra parte muestra pérdida tanto de tabla interna como externa. La razón radica en que el disparo se produjo a una distancia corta y con un cierto grado de inclinación (Fotos 5 y 6). En el parietal derecho cercano a la sutura lambdoidea se localiza parte de un orificio que muestra ausencia de tabla externa, relacionándolo con las características que presenta un orificio de salida. La razón por la que únicamente se encuentra parte del orificio es porque cuando el proyectil salió, parte del tejido óseo ya se encontraba separado debido a las fracturas que ocasionó el proyectil en su entrada (Foto 7). El proyectil siguió una trayectoria ascendente de izquierda a derecha (Foto 8).

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
T8	SI	-
T9	SI	-
T10	SI	-
T11	SI	-

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

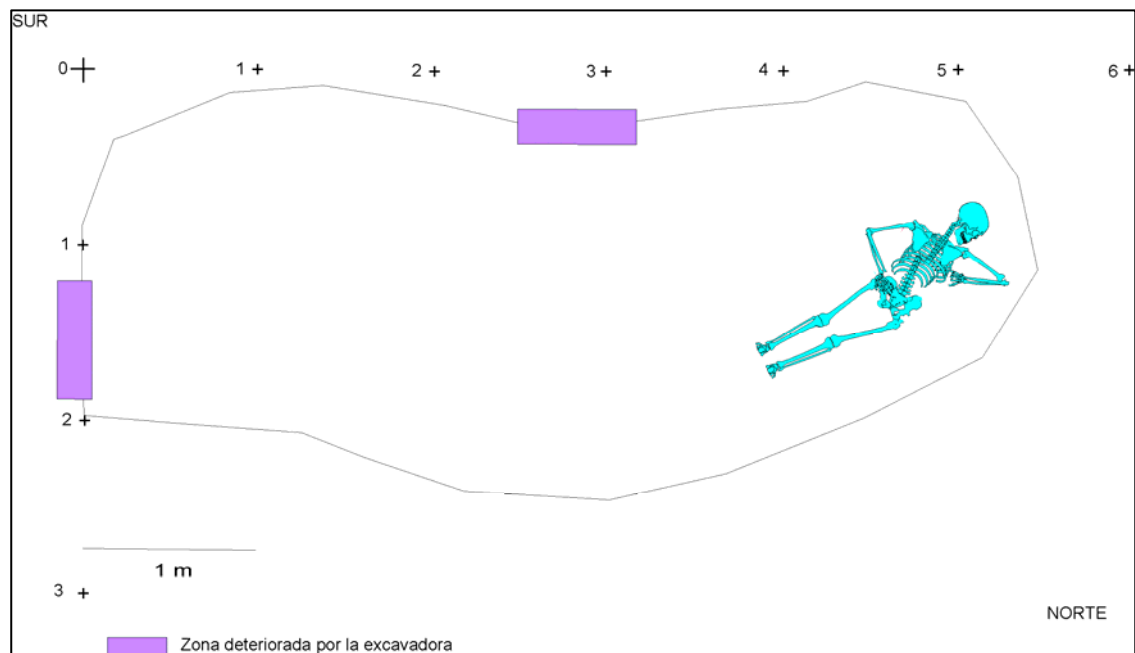
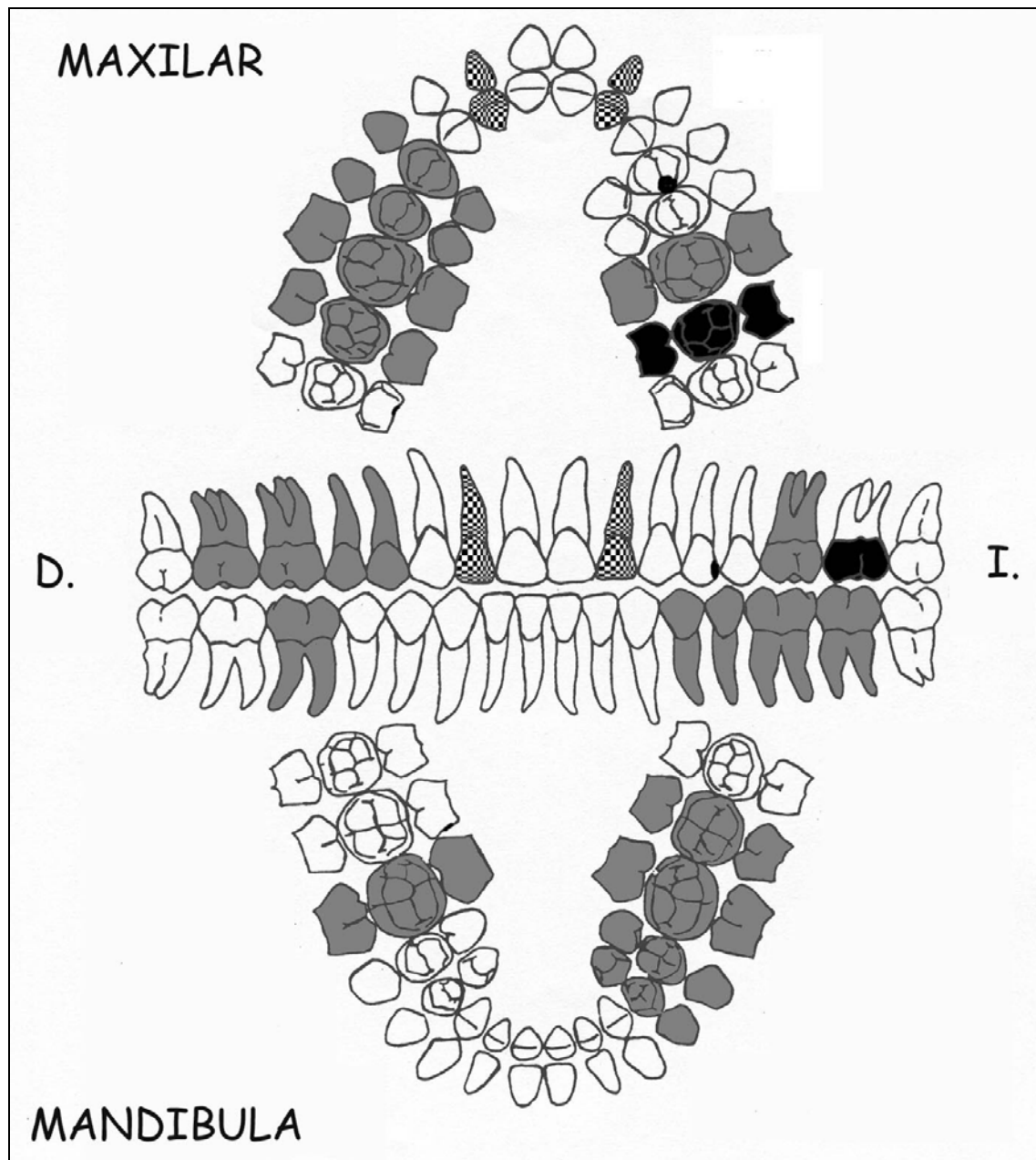


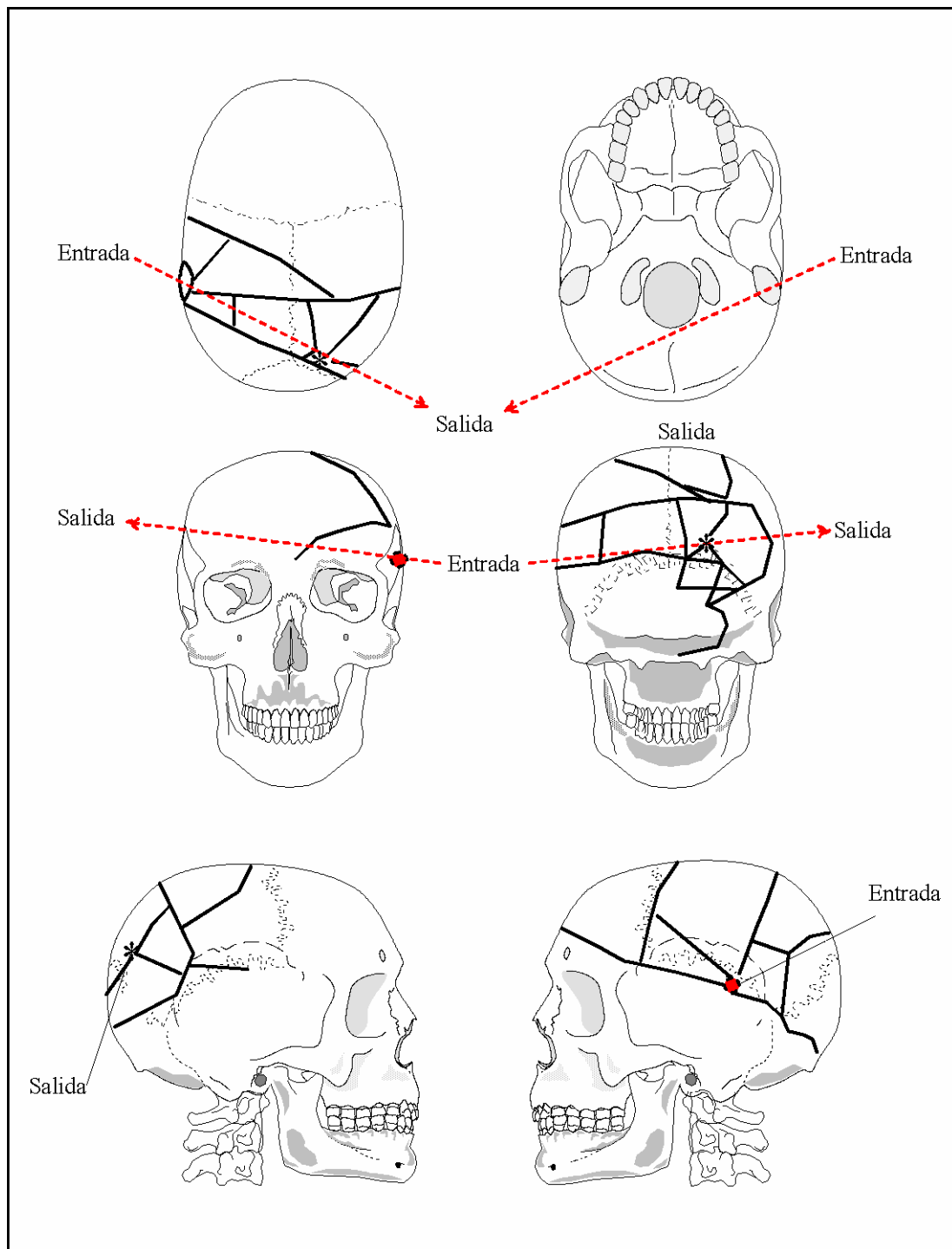
Fig. 2. Localización del individuo 4 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊙ Sin salida

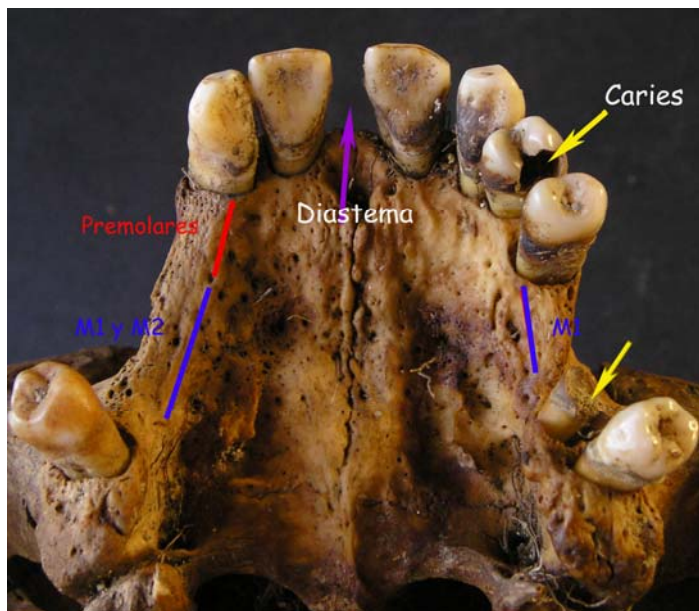


Foto 1. Pérdida de piezas en vida. La no erupción de los incisivos laterales provoca la separación entre los incisivos centrales. La coloración podría corresponder a la de una persona fumadora.

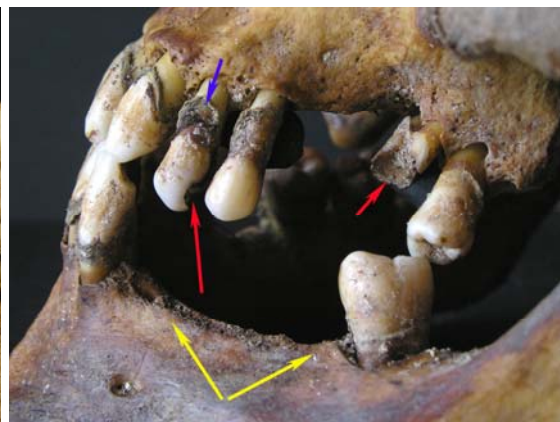
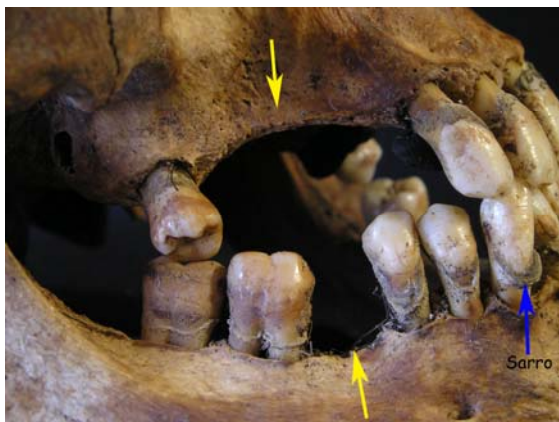


Foto 2. Vista lateral derecha de ambas arcadas. **Foto 3.** Vista lateral izquierda. Con flechas amarillas se señalan las piezas perdidas en vida. Con la roja las piezas con lesiones cariosas y con la azul, los depósitos de sarro.

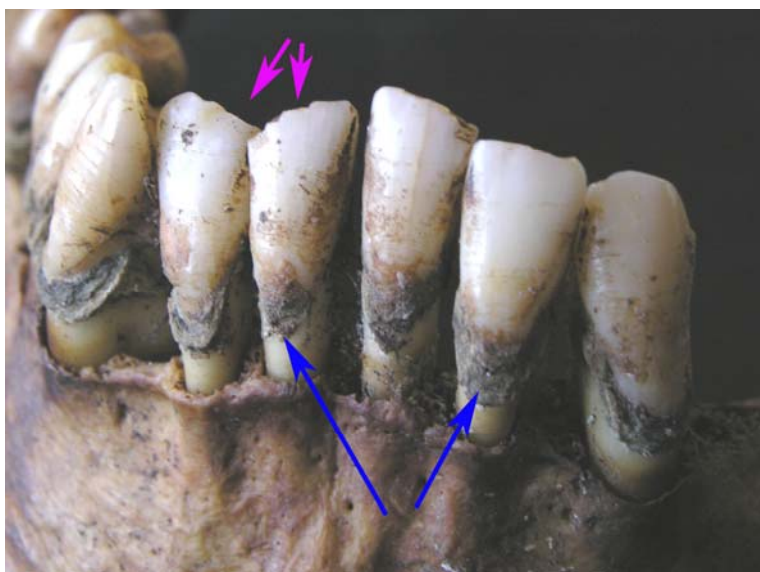


Foto 4. Se señala es desgaste irregular que exhiben los incisivos y los depósitos de sarro.

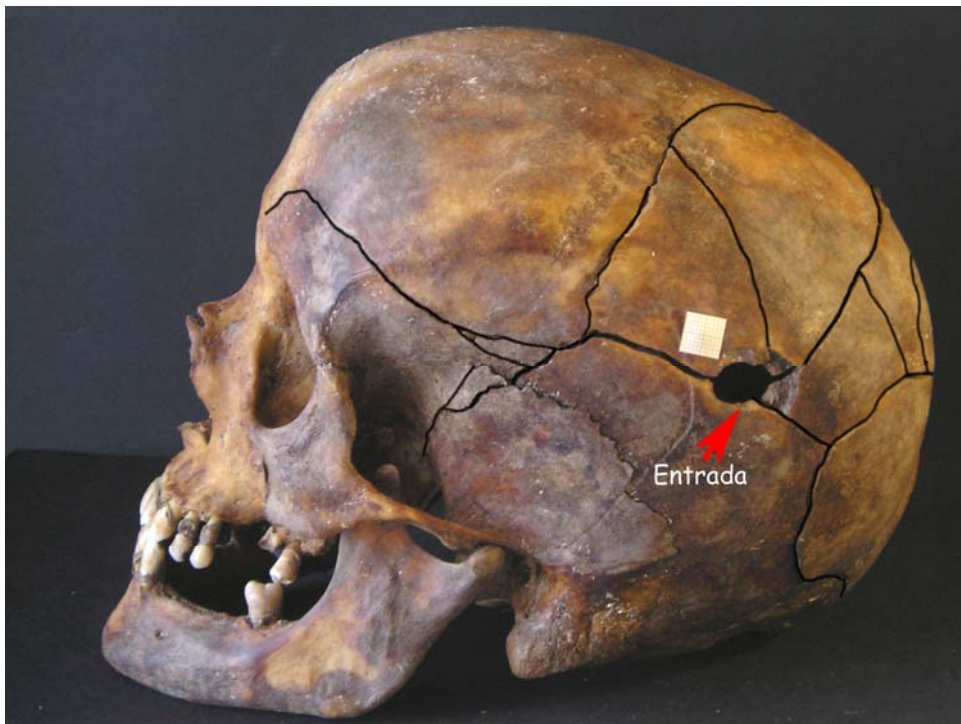


Foto 5. Norma lateral izquierda. Orificio de entrada. Se han marcado las líneas de las fracturas existentes.

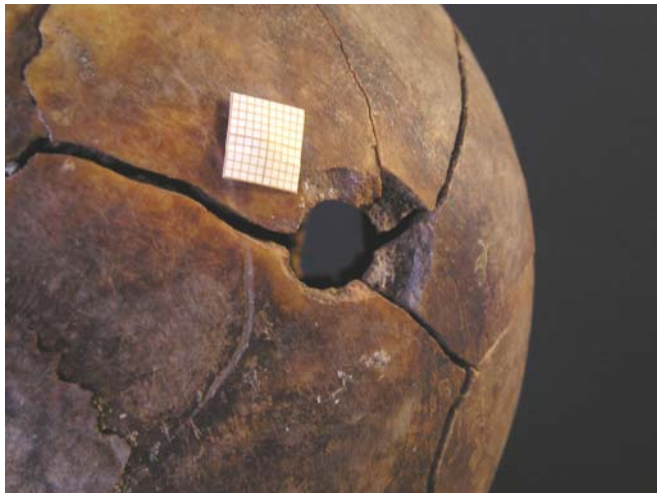


Foto 6. Detalle del orificio de entrada donde es posible comprobar la inclinación con la que se efectuó el disparo. Es posible observar el orificio por donde salió el proyectil.

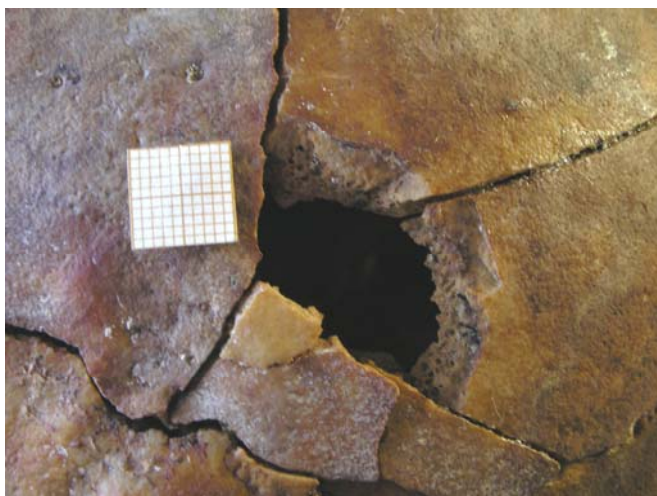


Foto 7. Detalle del orificio de salida. Parte del orificio muestra ausencia de tabla externa. La razón por la que una parte no se encuentra afectada es porque en el momento de la salida del proyectil esta parte ósea se encontraba ya fracturada y separada del resto.

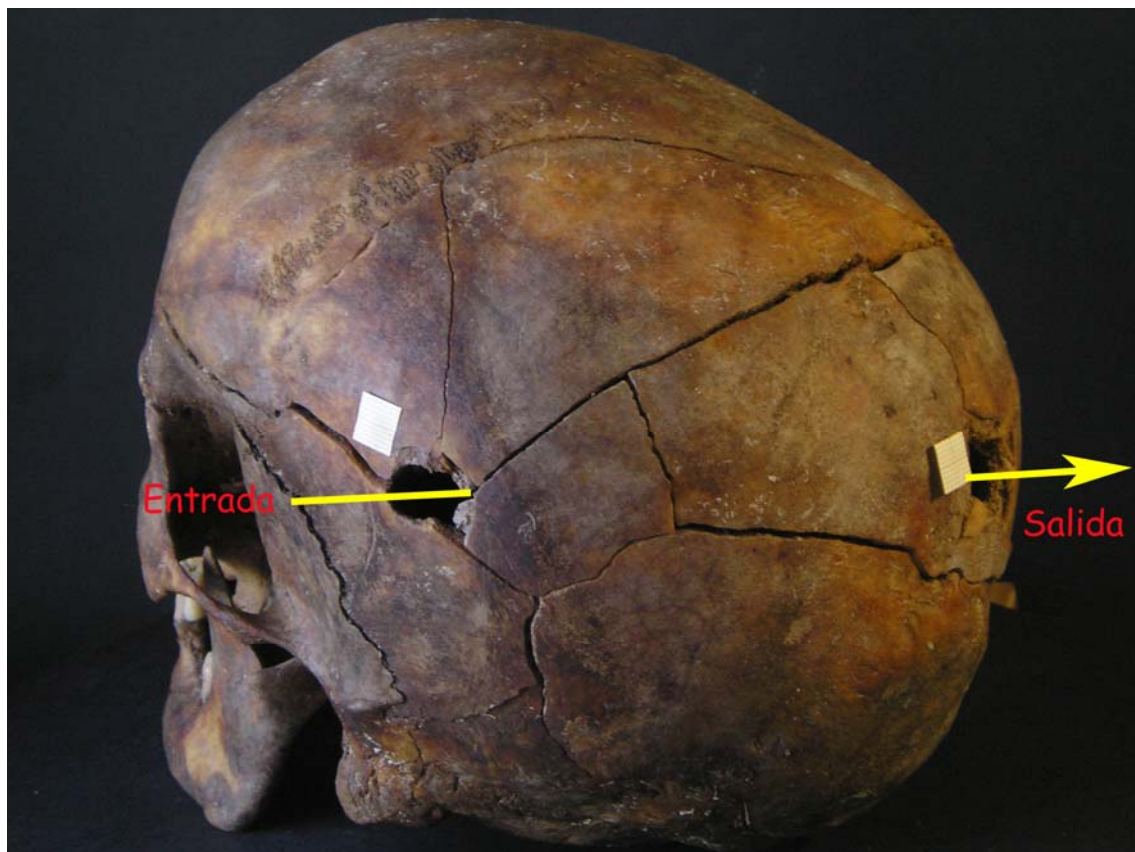
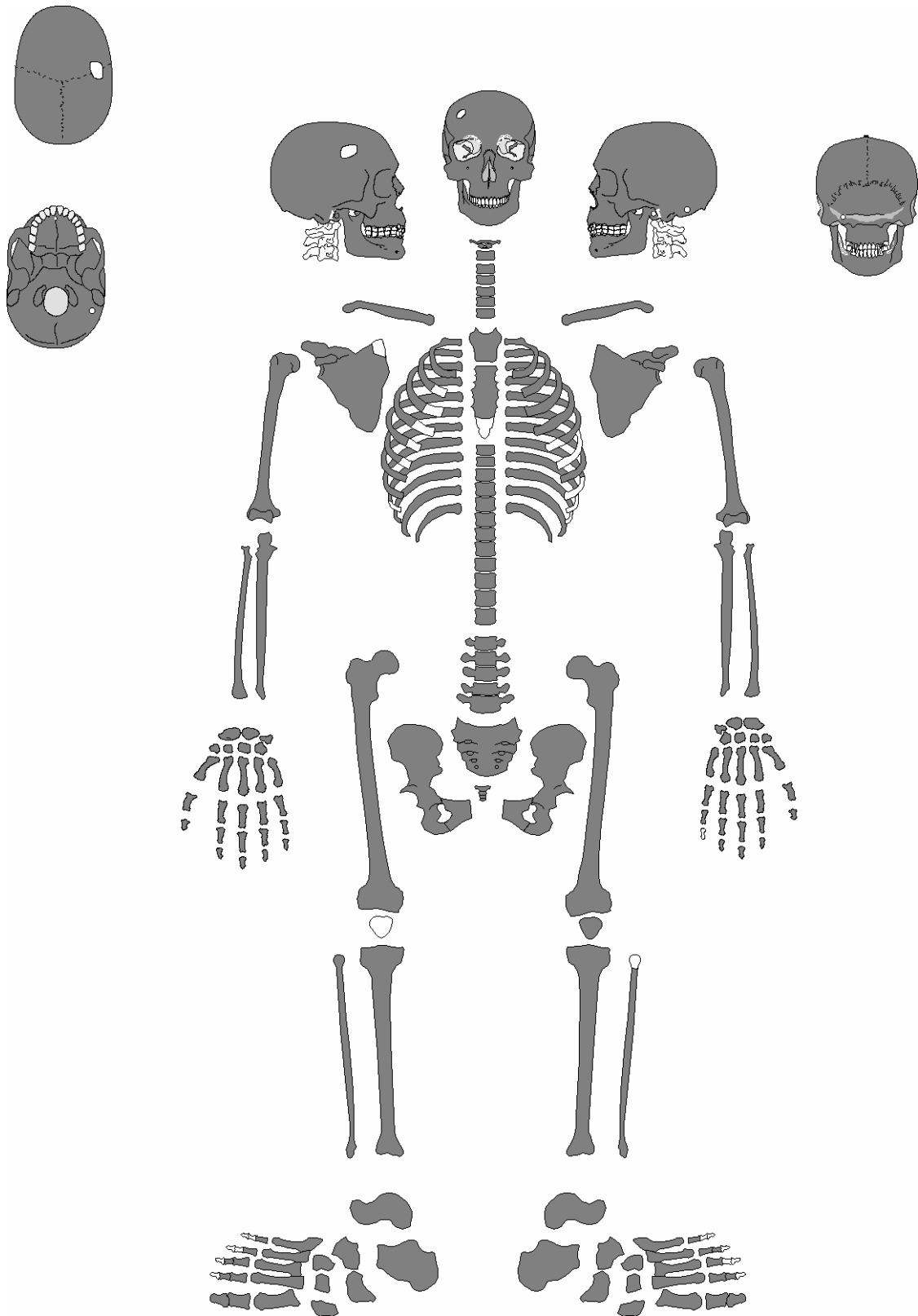


Foto 8. Trayectoria del proyectil. Entró por el temporal izquierdo y salió por el parietal derecho.

INDIVIDUO 5



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 5

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo masculino adulto de 35-45 años y con una estatura de 162-164 cm. Diestro.

Longitud máxima fémur derecho: 433 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 45,8 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 437 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 44,4 mm
Longitud máxima tibia derecha: 368 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 365 mm
Longitud máxima húmero derecho: 332 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 40,7 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 326 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 40 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 266 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 260 mm
Longitud máxima radio derecho: 242 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 237 mm
Longitud clavícula derecha: 159 mm
Longitud clavícula izquierda: 156 mm

Aspectos de odontología

El análisis dental muestra la pérdida *antemortem* de una pieza, el primer molar superior izquierdo. Se muestran varias piezas afectadas por caries en diferente grado. En el maxilar, el segundo premolar derecho e izquierdo y en la mandíbula el tercer molar. Todos se encuentran reducidos a la raíz. En la mandíbula el segundo molar derecho y el primer premolar izquierdo muestran caries en la corona. Se detectan depósitos de sarro en la cara lateral de las piezas derechas probablemente como consecuencia de la falta de higiene en esa zona debido al dolor provocado por la infección existente evidenciada gracias a la presencia de abscesos periapicales en la zona situada entre el primer molar inferior derecho y el segundo premolar (Foto 1), así como el que se encuentra en la cara vestibular del primer molar superior derecho. El estado de conservación que presentan las piezas dentales no es bueno. El esmalte se muestra bastante degradado observándose fracturas en la superficie dental. La coloración es señal del hábito fumador que posiblemente poseía esta persona (Foto 2).

Aspectos de patología

La inserción del músculo supinador se muestra patológica en ambos cúbitos y en el radio derecho la inserción del bíceps braquial. Ambos húmeros poseen una variación anatómica denominada perforación olecraneana, sin ninguna significación patológica (Foto 3). En la columna vertebral la degeneración articular es evidente encontrándose varias vértebras torácicas con hernias intradiscales y osteofitos (Foto 4).

En el cráneo se observan dos orificios y un alto grado de fracturación, infiriendo que se deben al impacto de un proyectil de arma de fuego. El orificio de entrada, caracterizado por la ausencia de tabla interna, se encuentra en el lado izquierdo del occipital. Probablemente se realizó a corta distancia, pues también presenta ausencia de tabla externa (Foto 6). La salida se encuentra en el frontal derecho, cerca de la sutura coronal. Este orificio muestra ausencia de tabla externa, característica de un típico orificio de salida (Fotos 7 y 8). El proyectil siguió una trayectoria ascendente de izquierda a derecha (Foto 5).

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
T5	SI	-
T7	SI	-
T8	SI	SI
T9	SI	SI
T10	SI	SI
T11	SI	SI
T12	SI	-
L5	-	SI

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

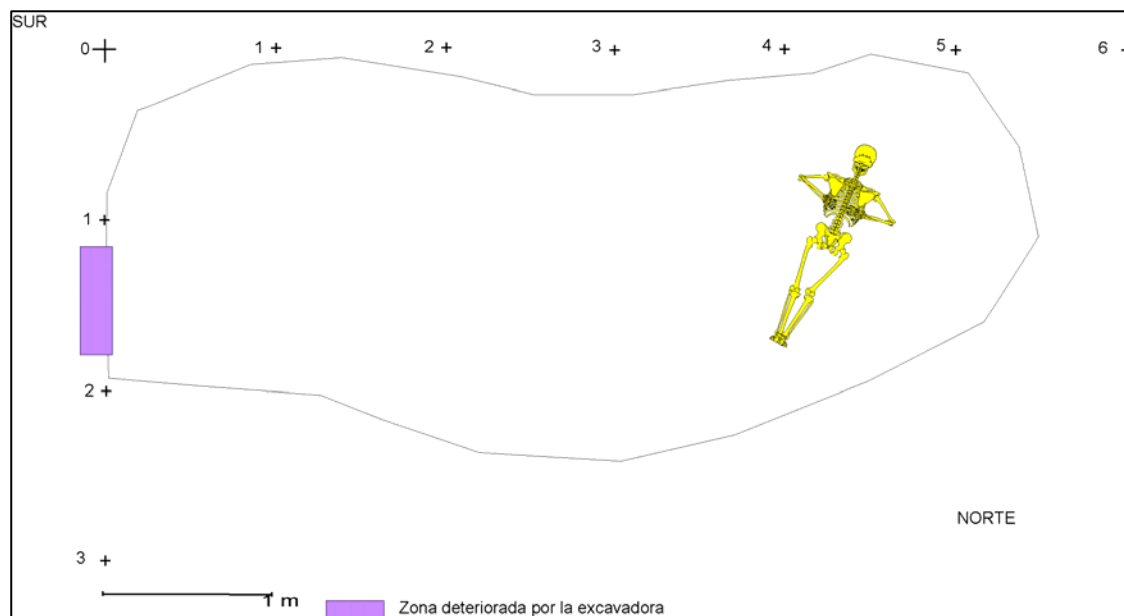
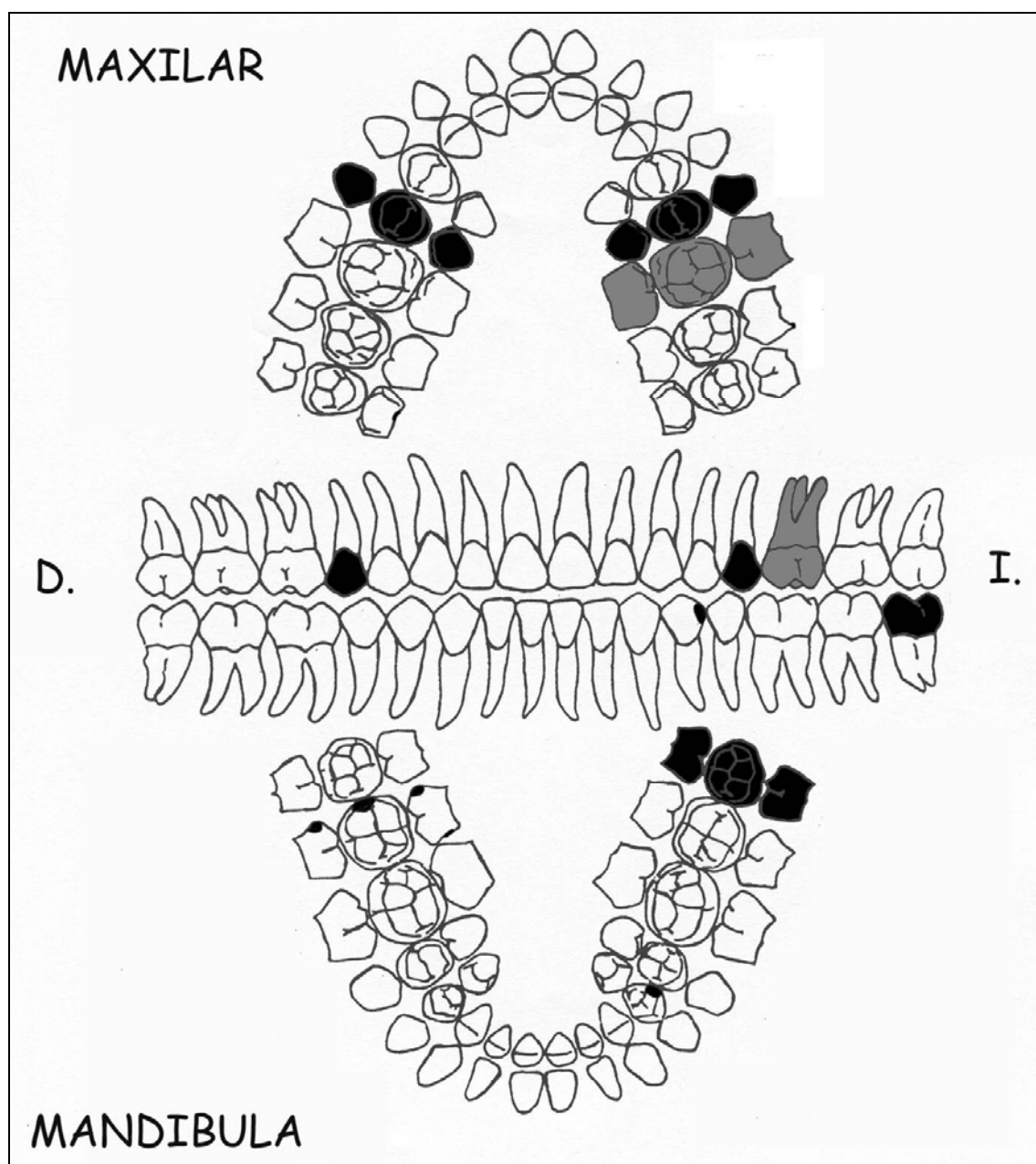


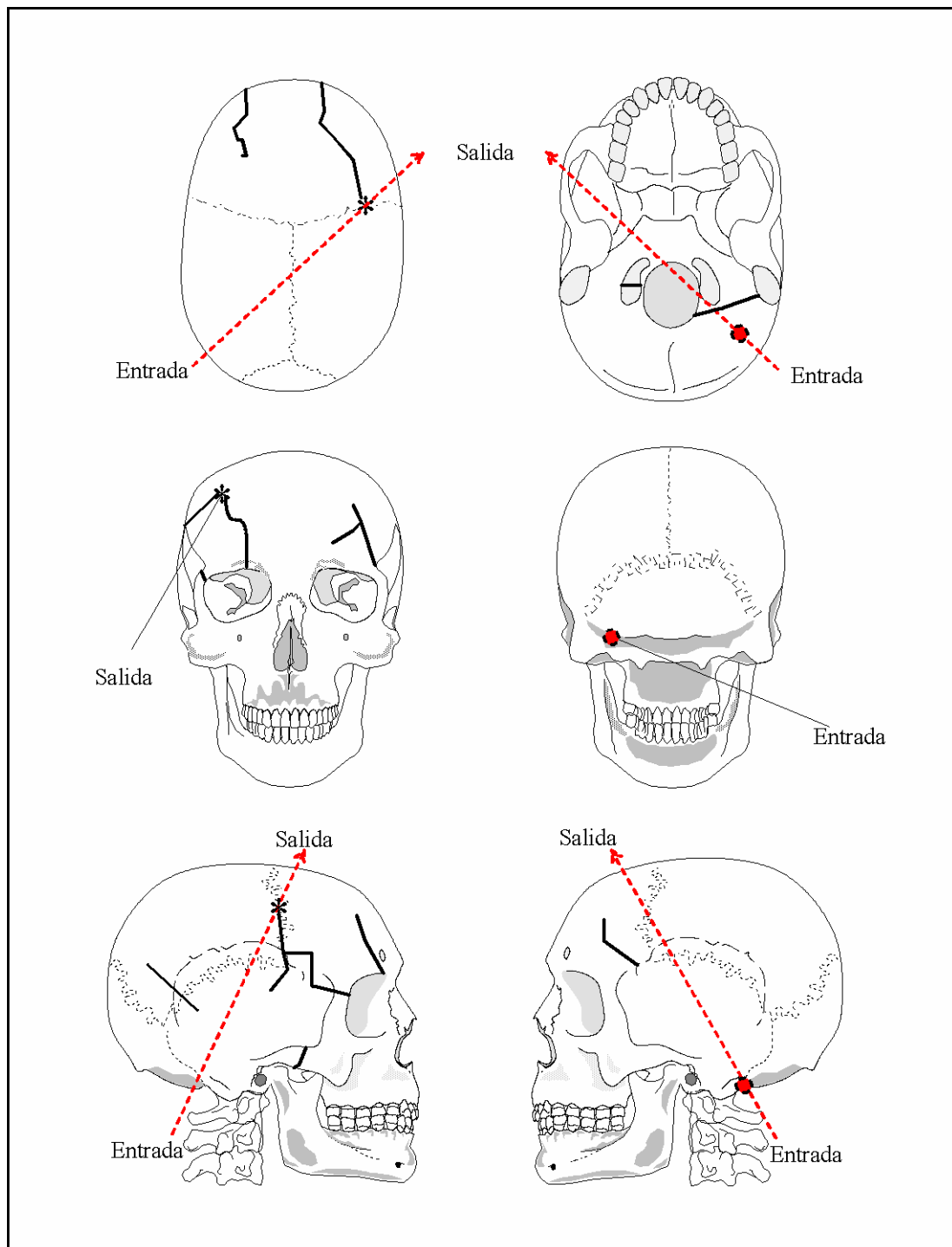
Fig. 2. Localización del individuo 5 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☐ Piezas perdidas *post mortem*
- ☐ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☐ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



-  Entrada
-  Salida
-  Sin salida

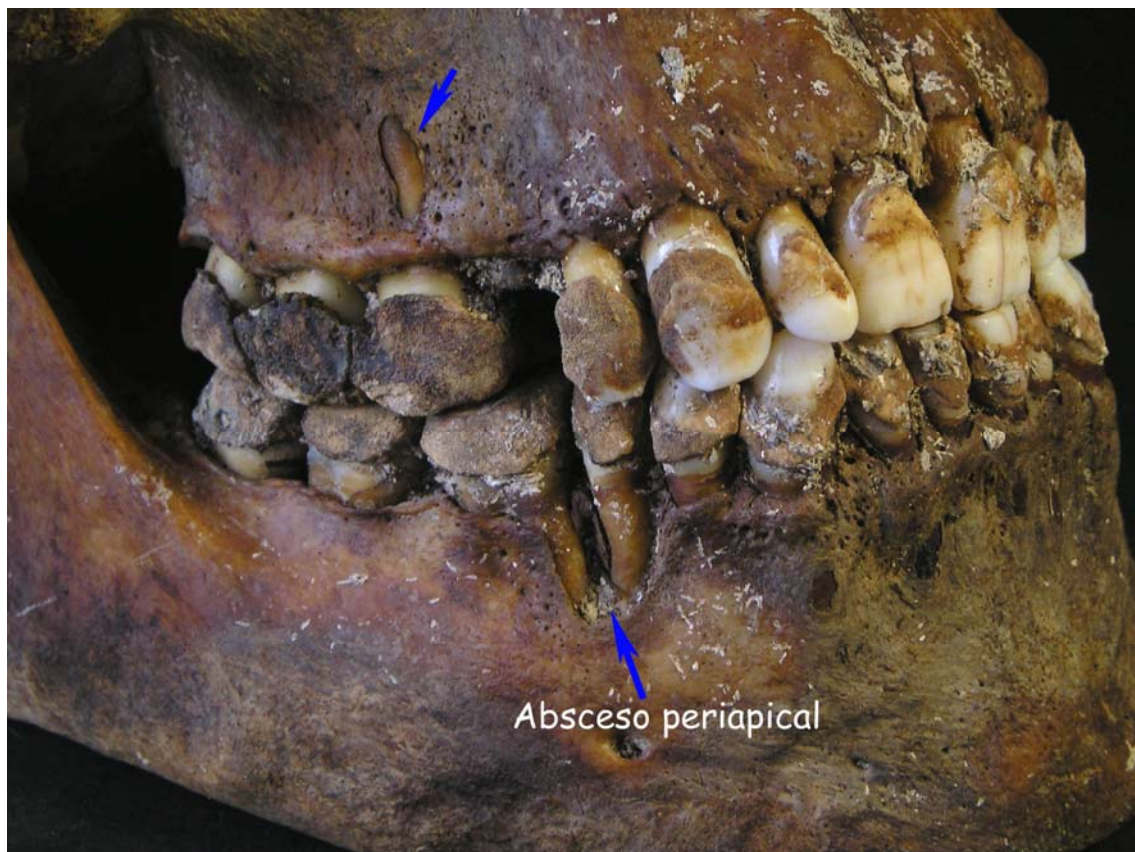


Foto 1. Importantes depósitos de sarro en la cara lateral de premolares y molares. En la zona de la raíz del Pm₂ derecho y M₁ se localiza un absceso periapical, síntoma de la infección existente en la zona. En la raíz del M¹ derecho se localiza otro absceso.



Foto 2. Estado de conservación que presentan las piezas dentales.



Foto 3. Perforación olecraneana bilateral.



Foto 4. Degeneración articular en vértebras torácicas. Se señala el crecimiento óseo en el borde del cuerpo vertebral.

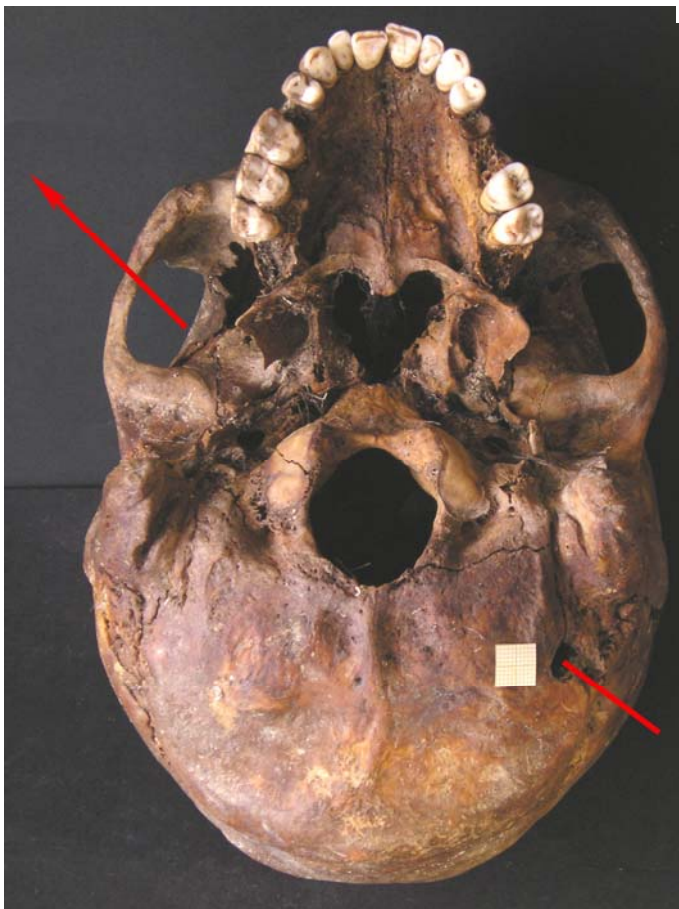


Foto 5. Trayectoria del proyectil. Entró por la parte izquierda del occipital. Salió por el frontal derecho.

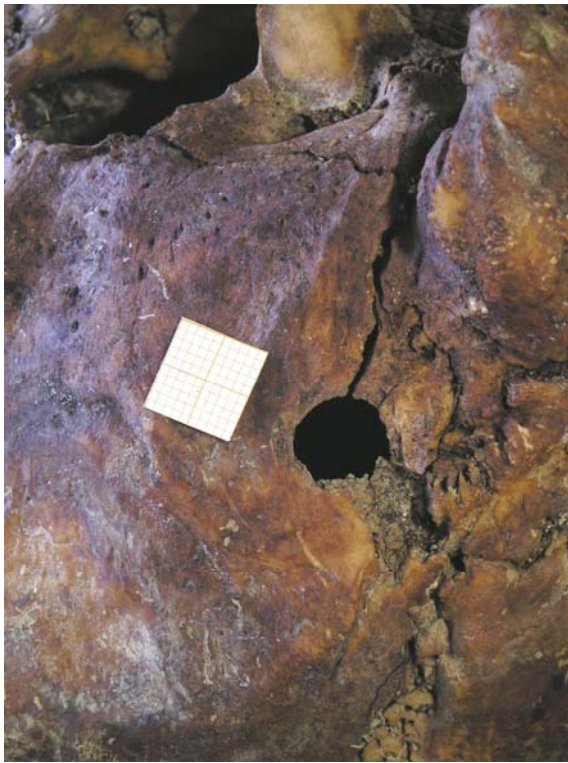


Foto 6. Orificio de entrada en el occipital.

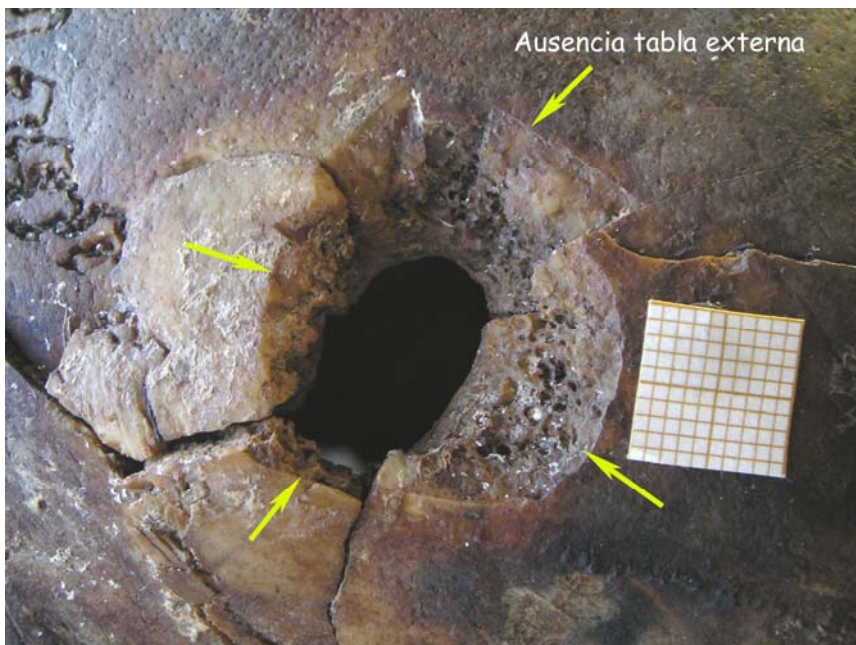


Foto 7. Orificio de salida.

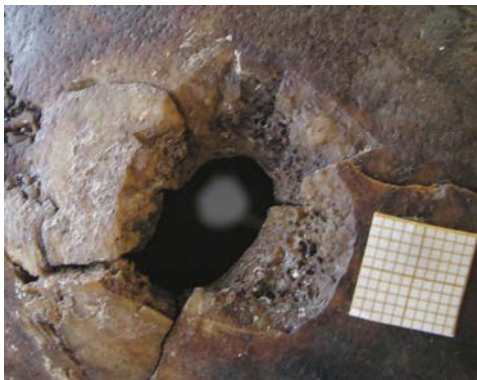
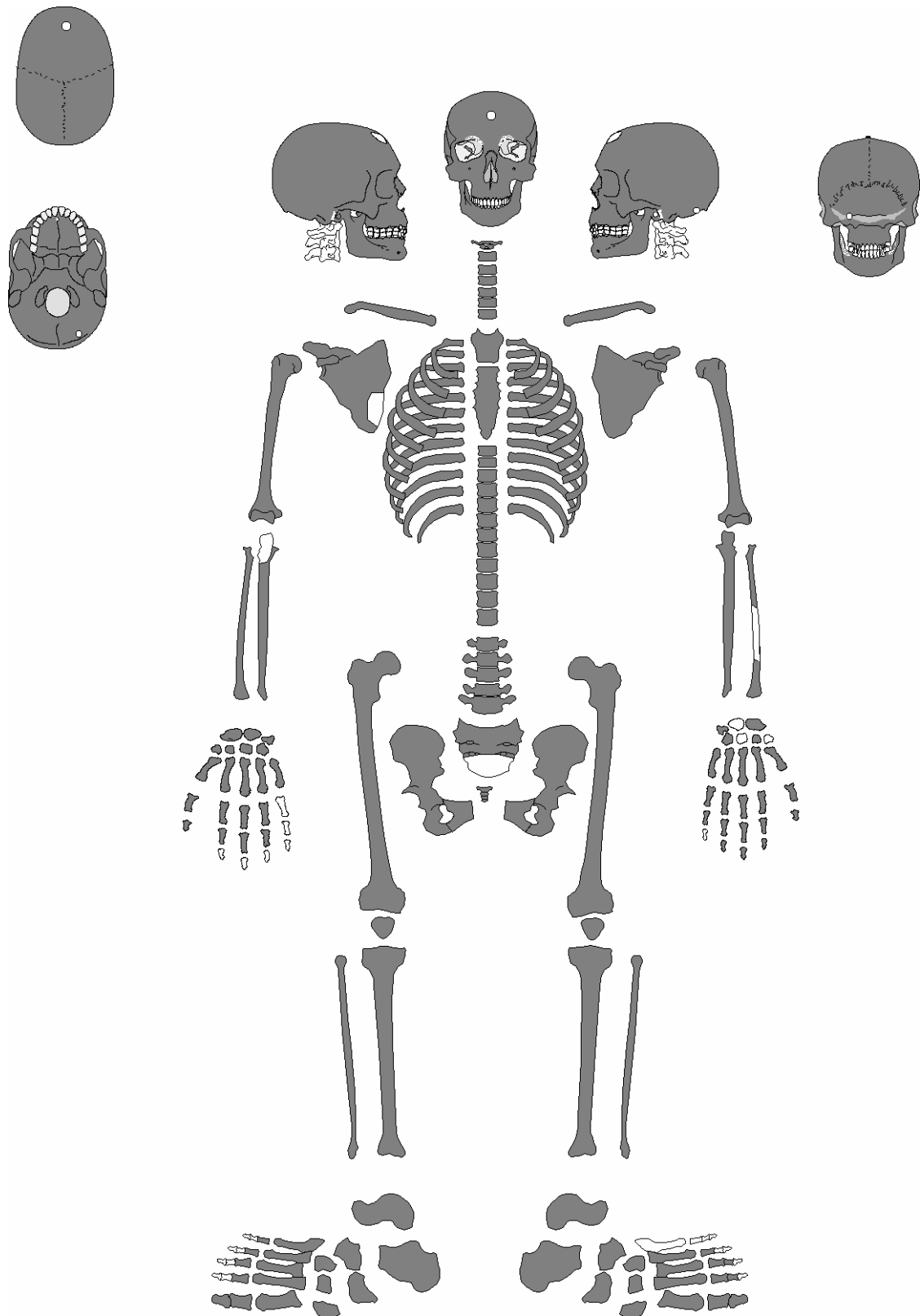


Foto 8. Detalle del orificio de salida desde donde se aprecia el orificio de entrada.

INDIVIDUO 6



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 6

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo masculino juvenil de 17-20 años, se aprecia la cresta iliaca aún sin fusionar así como la cabeza del húmero y epífisis distal de radio y cúbito. La epífisis distal del fémur se encuentra en proceso de fusión. En los metacarpos algunas epífisis todavía no han llegado a fusionarse. Se ha estimado una estatura de 176-181 cm.

Longitud máxima fémur derecho: 502 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 41,1 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 502 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 41,8 mm
Longitud máxima tibia derecha: 385 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 385 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 235 mm
Longitud clavícula derecha: 141 mm
Longitud clavícula izquierda: 142 mm

Aspectos de odontología

El análisis dental muestra que los terceros molares superiores se encuentran en erupción. El grado de desgaste que exhiben las piezas es mínimo. Estos aspectos corroboran la estimación de la edad para esta persona (Fotos 1, 2 y 3).

Aspectos de patología

Se diagnostica la presencia de hernias intradiscales en las vértebras torácicas 10,11 y 12 y en la segunda vértebra lumbar.

En el cráneo se localiza un orificio de 9 mm de diámetro en la parte izquierda del occipital (Foto 4) infiriendo que se trata del orificio de entrada de un proyectil. La ausencia de tejido óseo en el frontal se relaciona con el orificio de salida, que muestra una típica ausencia de tabla externa (Foto 5). El proyectil siguió una trayectoria ascendiente de izquierda a derecha. En la tibia izquierda, en la cara medial de la epífisis proximal se localiza un orificio de 6 mm de diámetro causado probablemente por un proyectil (Foto 6). El metatarso I derecho presenta una alta fracturación *perimortem* probablemente ocasionada por un fuerte traumatismo (Fotos 7 y 8).

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
T10	SI	-
T11	SI	-
T12	SI	-
L2	SI	-

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

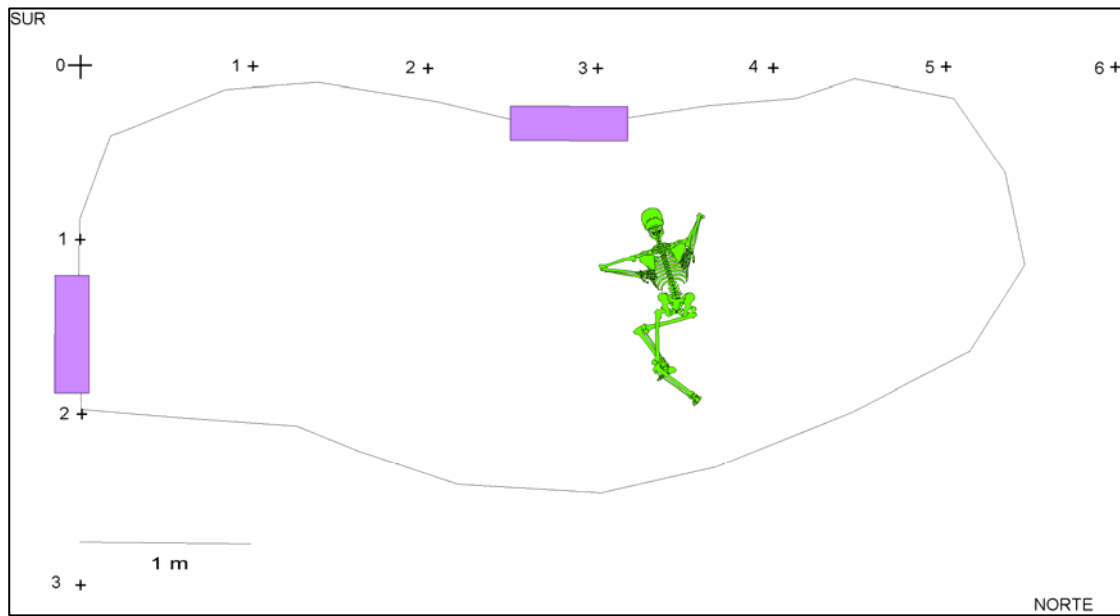
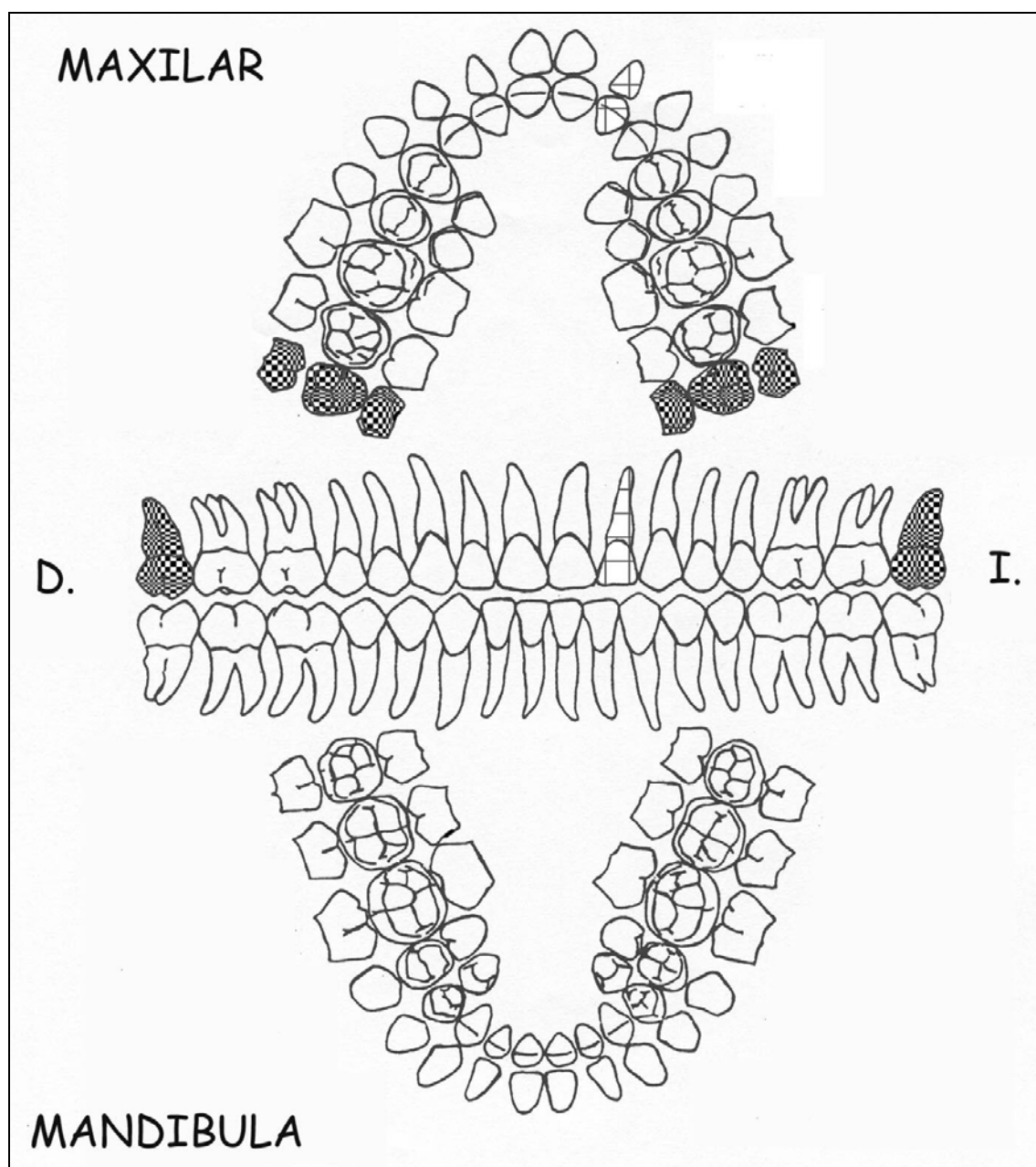


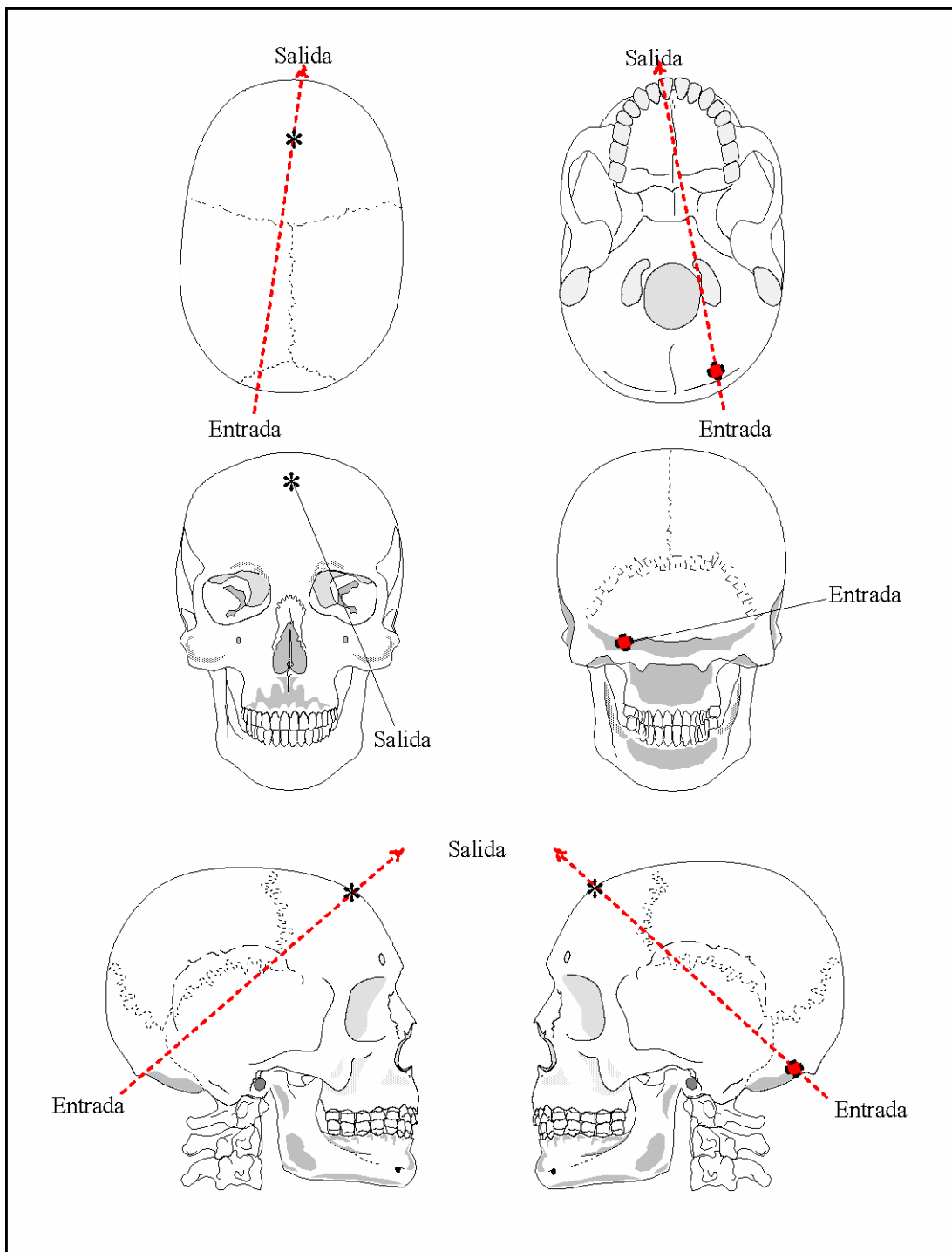
Fig. 2. Ubicación del individuo 6 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊙ Sin salida

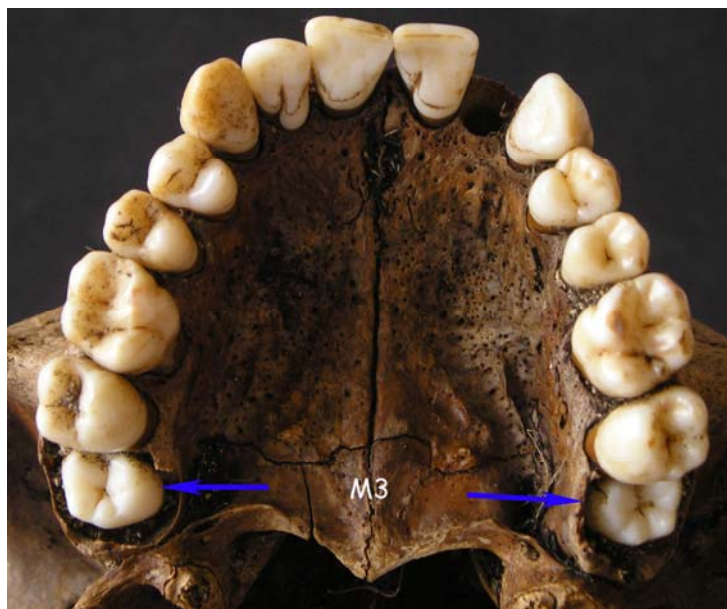


Foto 1. Maxilar donde se aprecia que los terceros molares se encuentran en erupción. El desgaste de la superficie oclusal de las piezas es mínimo.

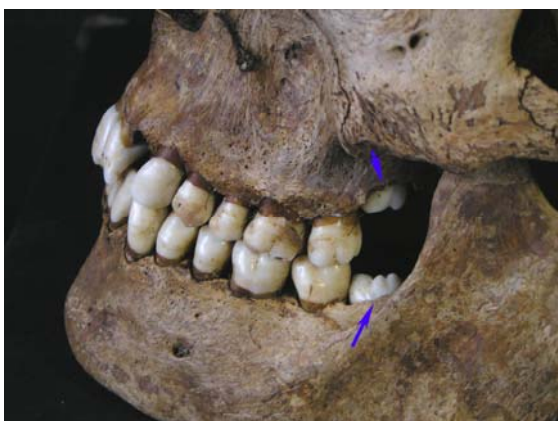
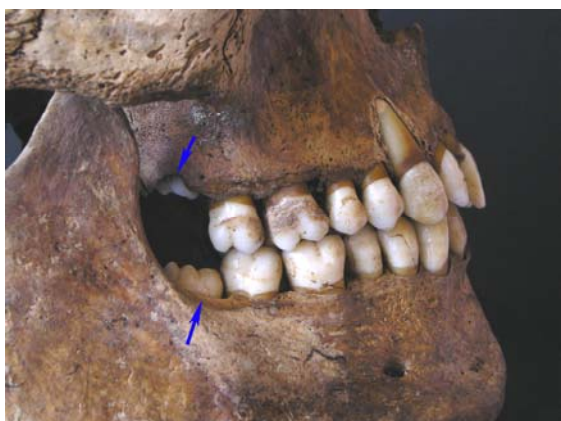
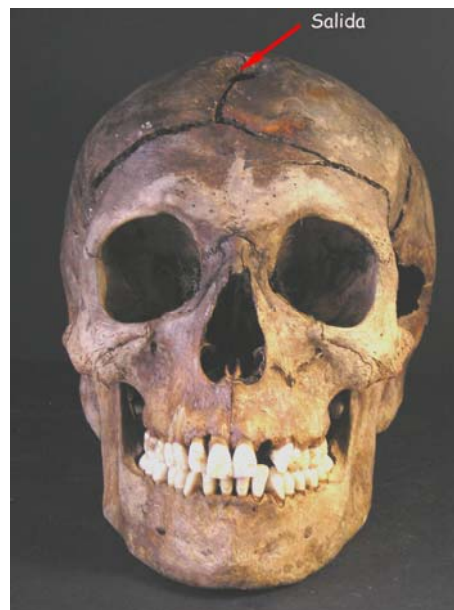


Foto 2. Vista lateral derecha del macizo facial **Foto 3.** Vista lateral izquierda
El aspecto que muestra el tejido óseo corresponde a una persona joven.



Fotos 4 y 5. Orificios de entrada y salida del proyectil en el occipital y frontal, respectivamente.



Foto 6. Orificio causado por un proyectil en la cara medial de la tibia izquierda.

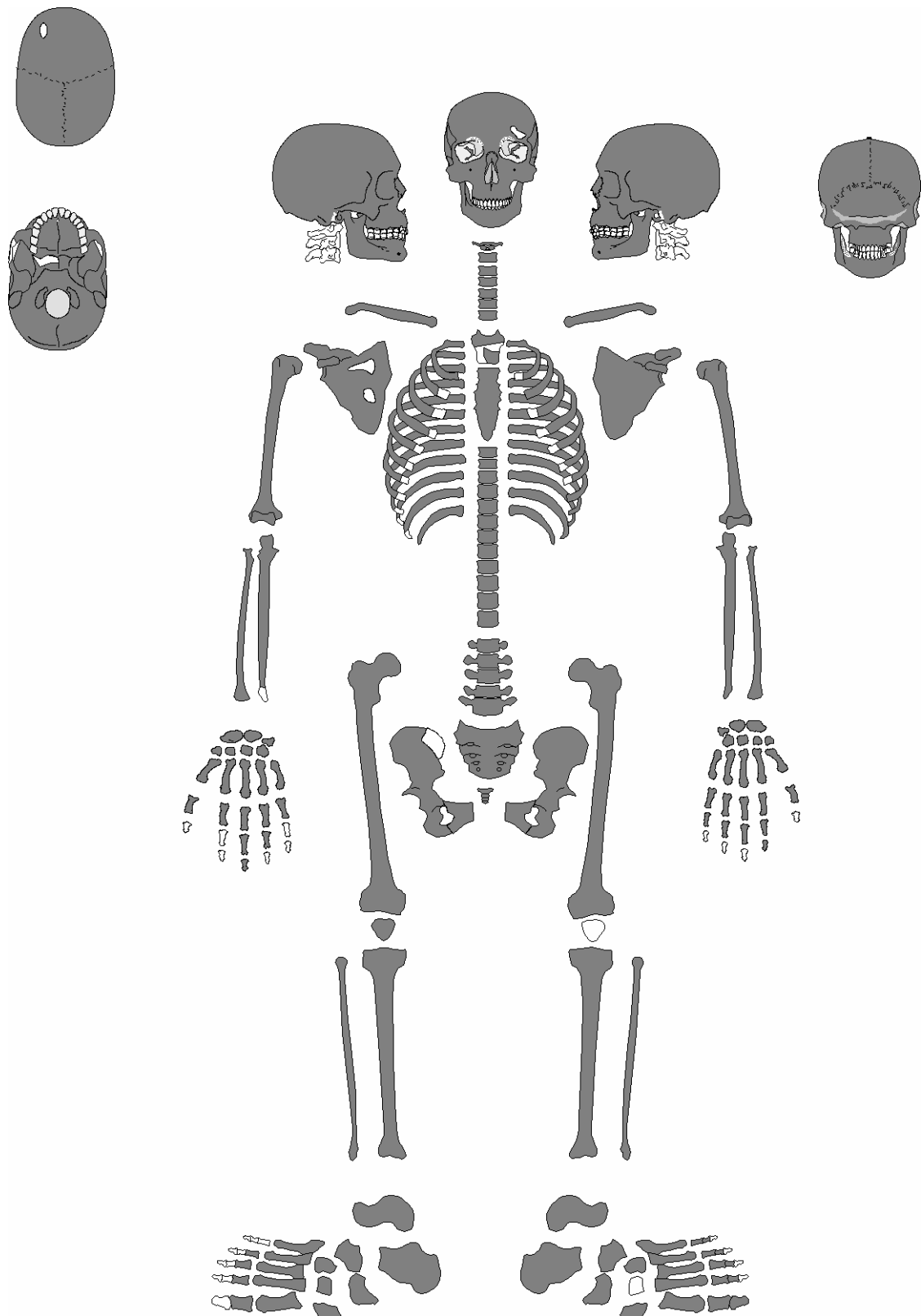


Foto 7. Vista medial del metatarso I derecho con una fractura del *perimortem*.



Foto 8. Metatarso I derecho con fracturas *perimortem*.

INDIVIDUO 7



INDIVIDUO 7

Aspectos antropológicos

Varón adulto de 33-42 años y una estatura alta de 178-184 cm.

Longitud máxima fémur derecho: 516 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 44 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 511 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 43,8 mm
Longitud máxima tibia derecha: 387 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 383 mm
Longitud máxima húmero derecho: 337 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 41,3 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 341 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 40 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 261 mm
Longitud máxima radio derecho: 251 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 252 mm
Longitud clavícula derecha: 144 mm
Longitud clavícula izquierda: 143 mm

Aspectos odontológicos

La pérdida de piezas en vida se reduce a los primeros molares y primeros premolares en el maxilar. En la mandíbula el segundo y tercer molar derechos y en la parte izquierda el primer y segundo molar (Fotos 1 y 2). El grado de desgaste que presenta la superficie oclusal de las piezas corresponde al de una persona de esta edad, siendo más acusado en las piezas anteriores (Foto 3). Parte de la corona del canino superior derecho se encuentra destruido por caries. En la zona de la raíz se localiza un absceso periapical. El dolor provocado por esta infección y la pérdida del primer premolar explicarían la existencia de notables depósitos de sarro en las piezas colindantes como resultado de la ausencia de higiene en esa zona. El tercer molar inferior izquierdo presenta una gran carie en su superficie oclusal.

Aspectos de patología

La primera costilla izquierda presenta un tamaño reducido. La segunda costilla exhibe una zona de articulación en mitad del cuerpo para ella (Foto 4). Probablemente se deba a una malformación que impidió el desarrollo normal de la costilla provocando la casi fusión a la segunda. En el sacro se observa una escoliosis hacia la derecha (Foto 5). Se diagnostica la presencia de osteofitos en las vértebras torácicas 8, 9, 10 y 11.

La ausencia de tejido óseo en el cráneo se relaciona con el impacto de un proyectil de arma de fuego. Las fracturas observadas en el arco zigomático derecho y la ausencia de tejido en la órbita derecha se asocian a los daños provocados por el proyectil en su entrada (Foto 6). La salida se encuentra en la parte izquierda del frontal,

observándose un orificio donde la ausencia de tabla externa es evidente (Foto 7). El proyectil siguió una trayectoria ascendente de derecha a izquierda.

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
T8	-	SI
T9	-	SI
T10	-	SI
T11	-	SI
T12	-	SI

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

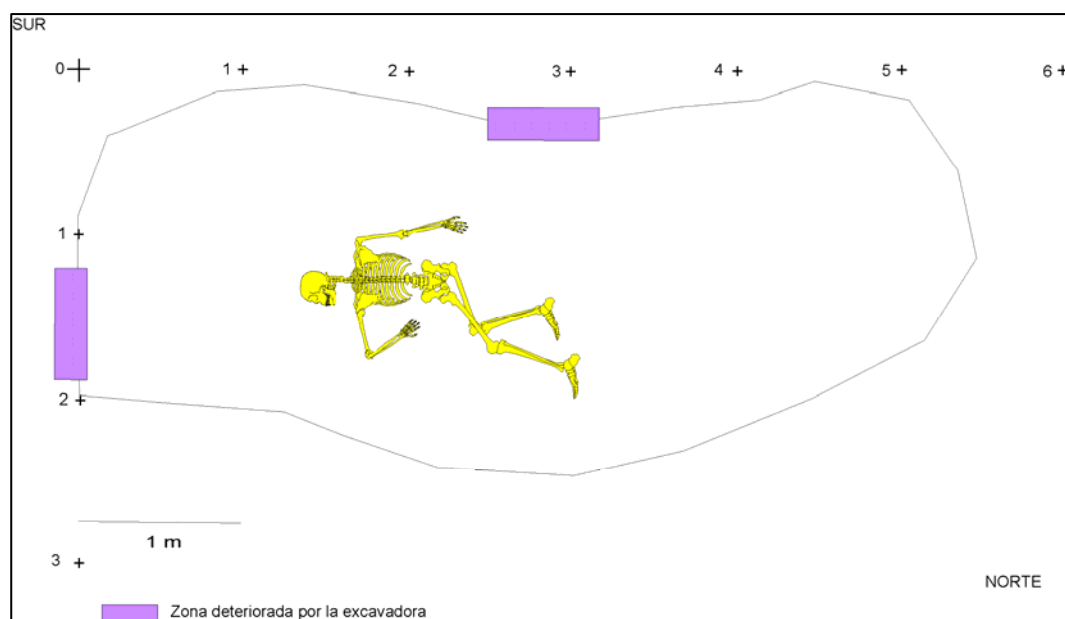
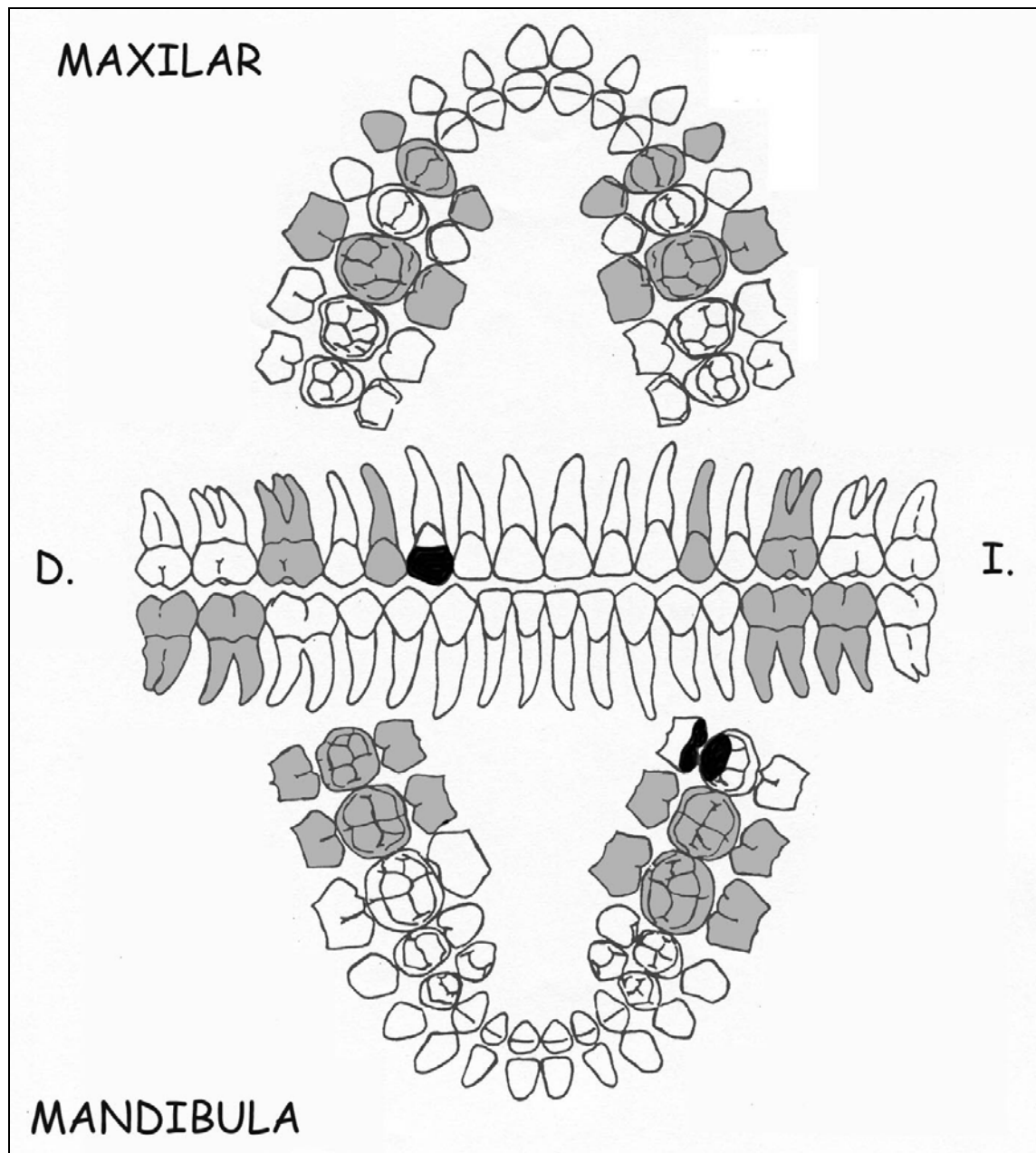


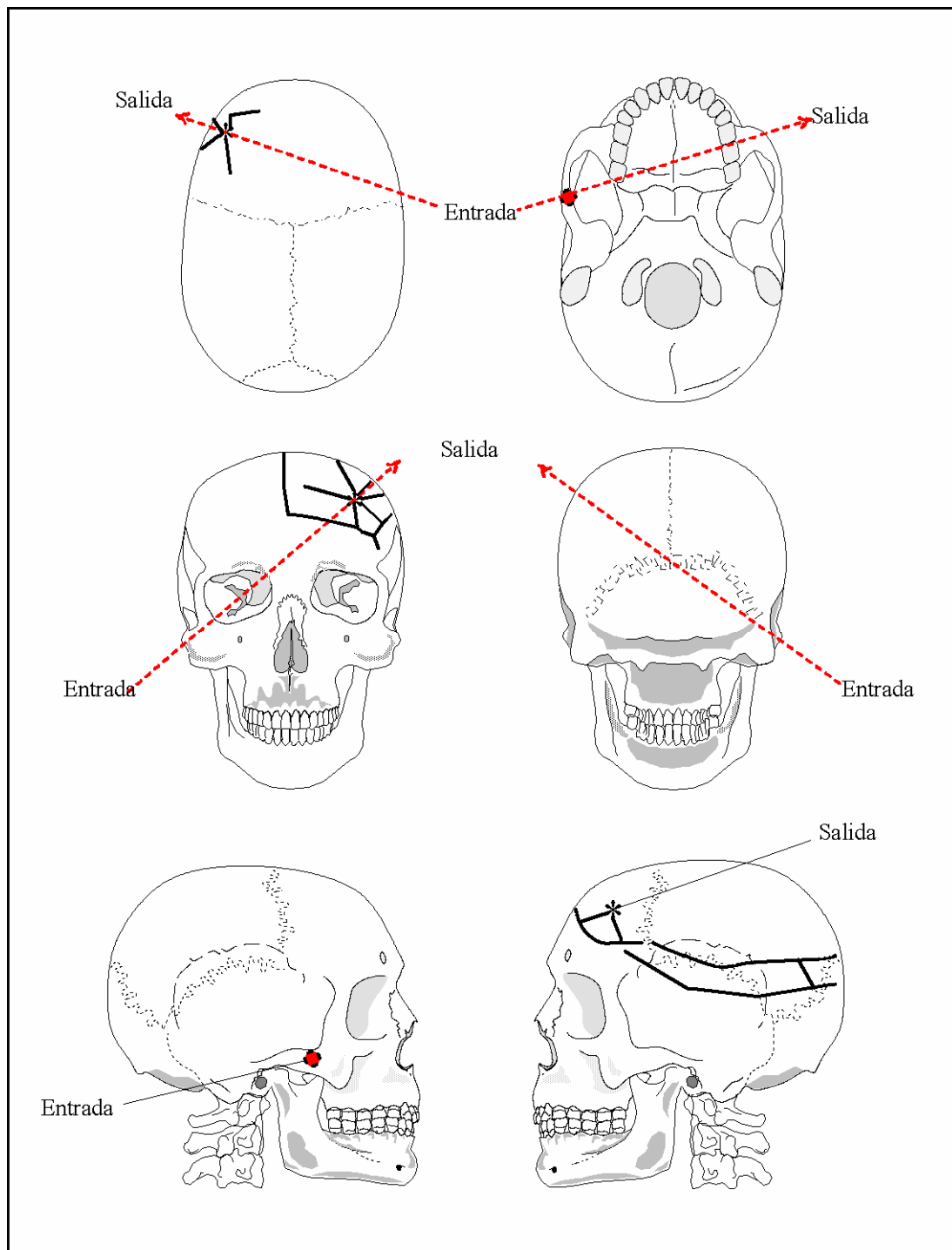
Fig.2. Ubicación del individuo 7 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊙ Sin salida

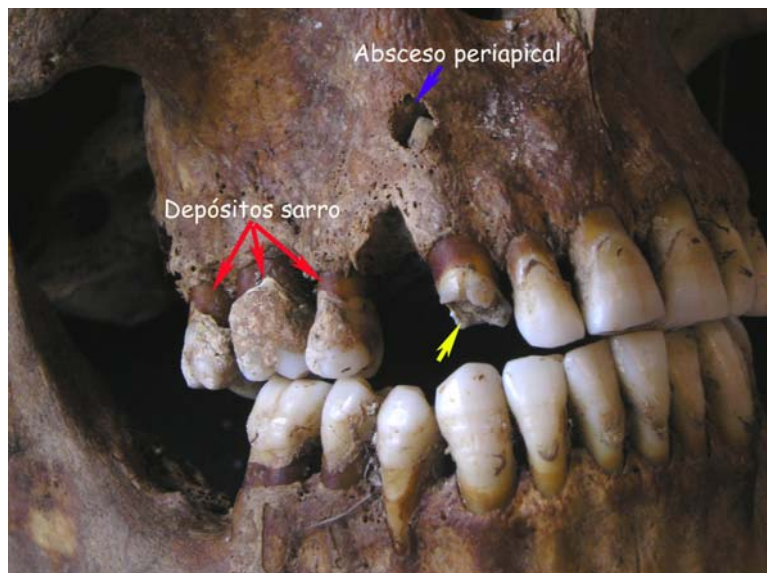


Foto 1. Vista de la parte derecha de las piezas dentales. La flecha amarilla señala la parte de la corona que se encuentra afectada por la caries.

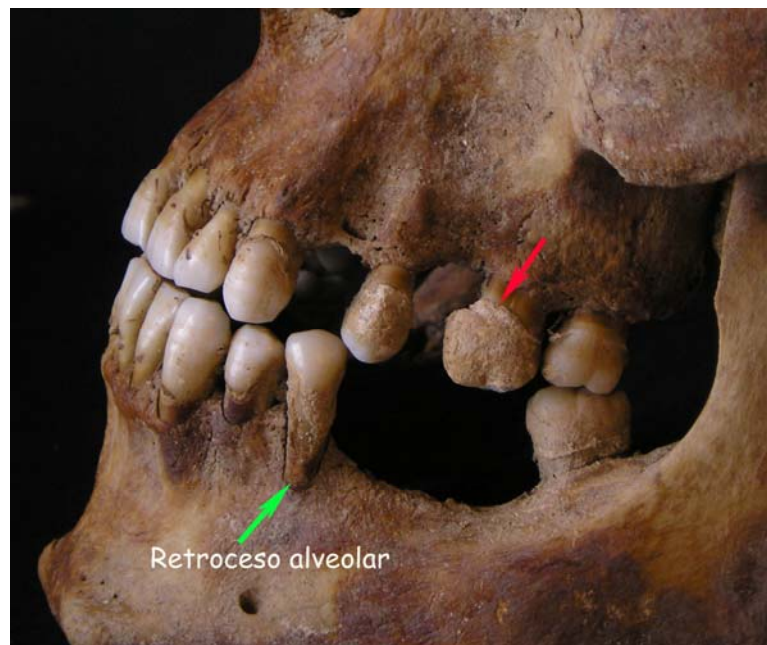


Foto 2. En la parte izquierda del maxilar y mandíbula se observan los alvéolos reabsorbidos por la pérdida de las piezas en vida. Se señala la raíz del canino inferior que se encuentra al descubierto y el depósito de sarro sobre el segundo molar superior.

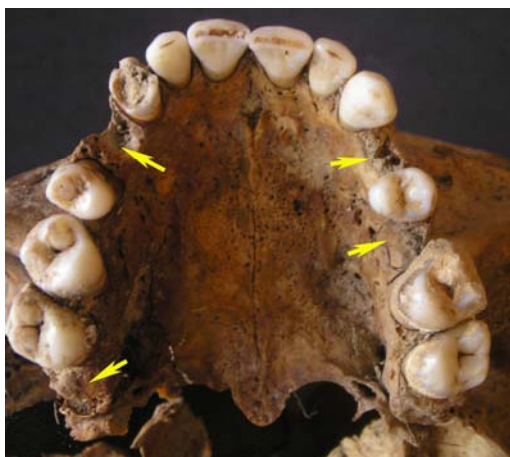


Foto 3. Pérdida de piezas en el maxilar. Los alvéolos se encuentran reabsorbidos. El desgaste de la superficie oclusal de las piezas es moderado y más acusado en las piezas anteriores.



Foto 4. Primera y segunda costillas izquierdas. La primera muestra un tamaño anormalmente reducido. En la segunda es posible observar la zona de articulación nueva creada para el extremo esternal de la primera.



Foto 5. Sacro con escoliosis hacia la derecha.

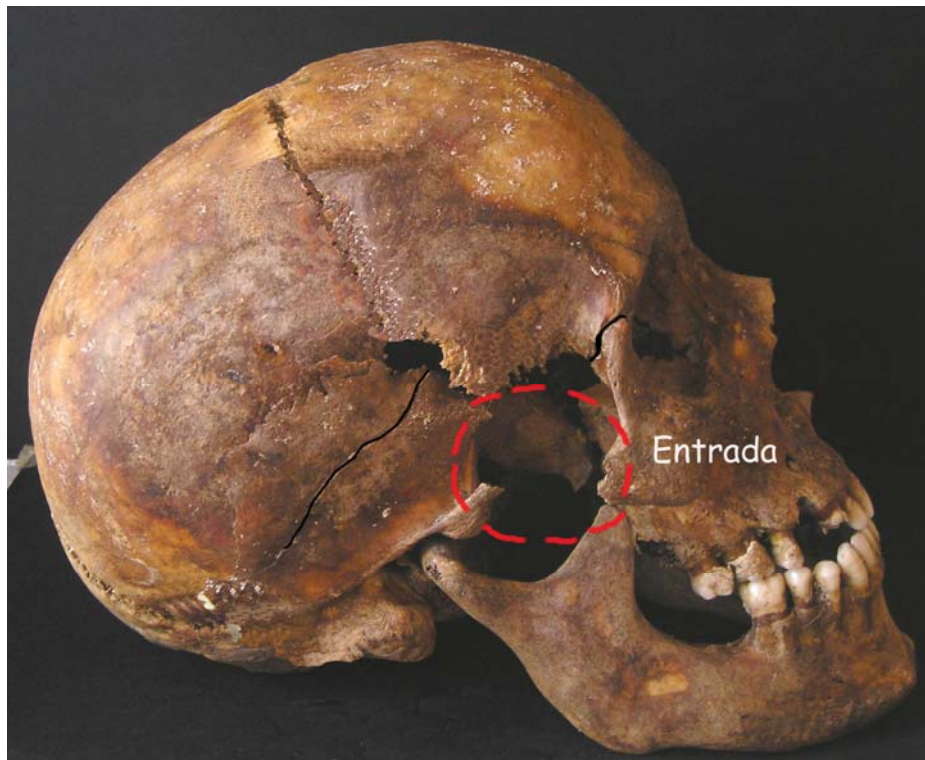


Foto 6. Entrada del proyectil a través del arco zigomático que se muestra fracturado y con ausencia de tejido, al igual que el temporal derecho.

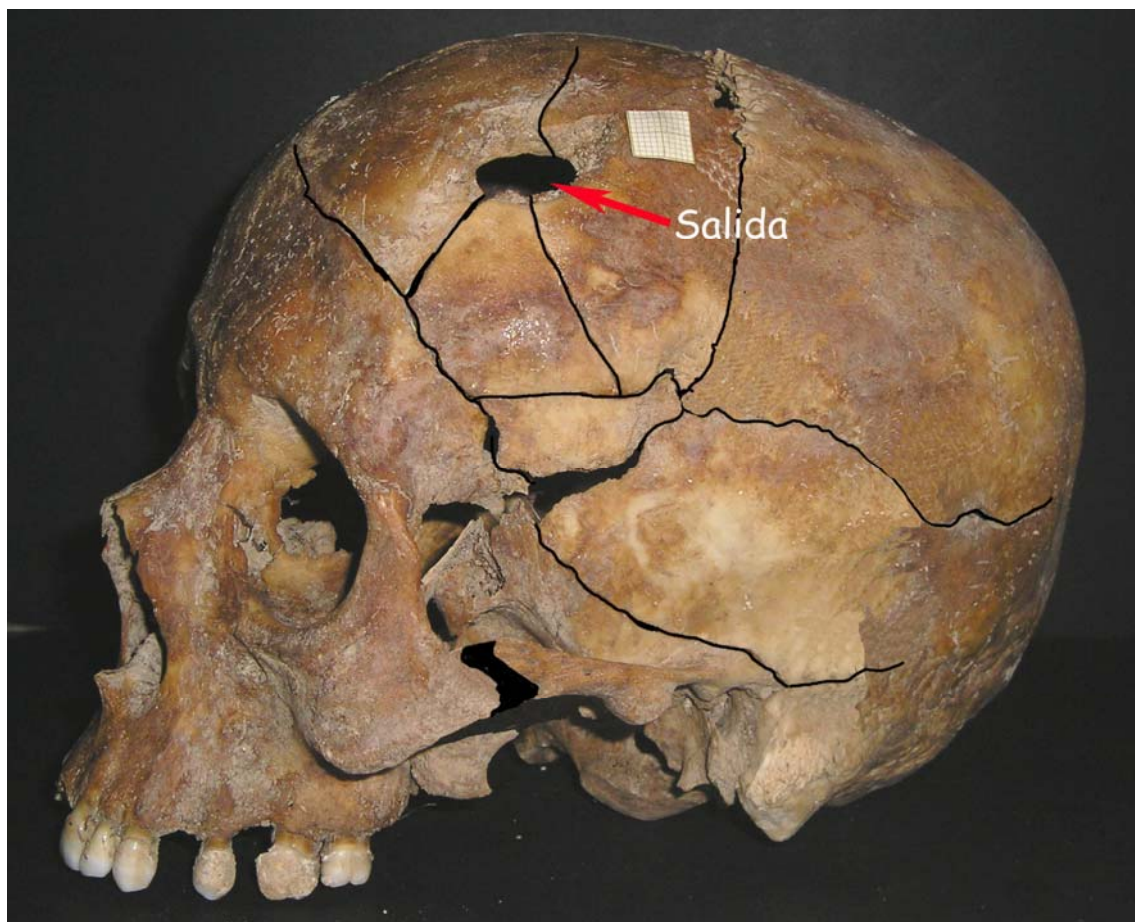
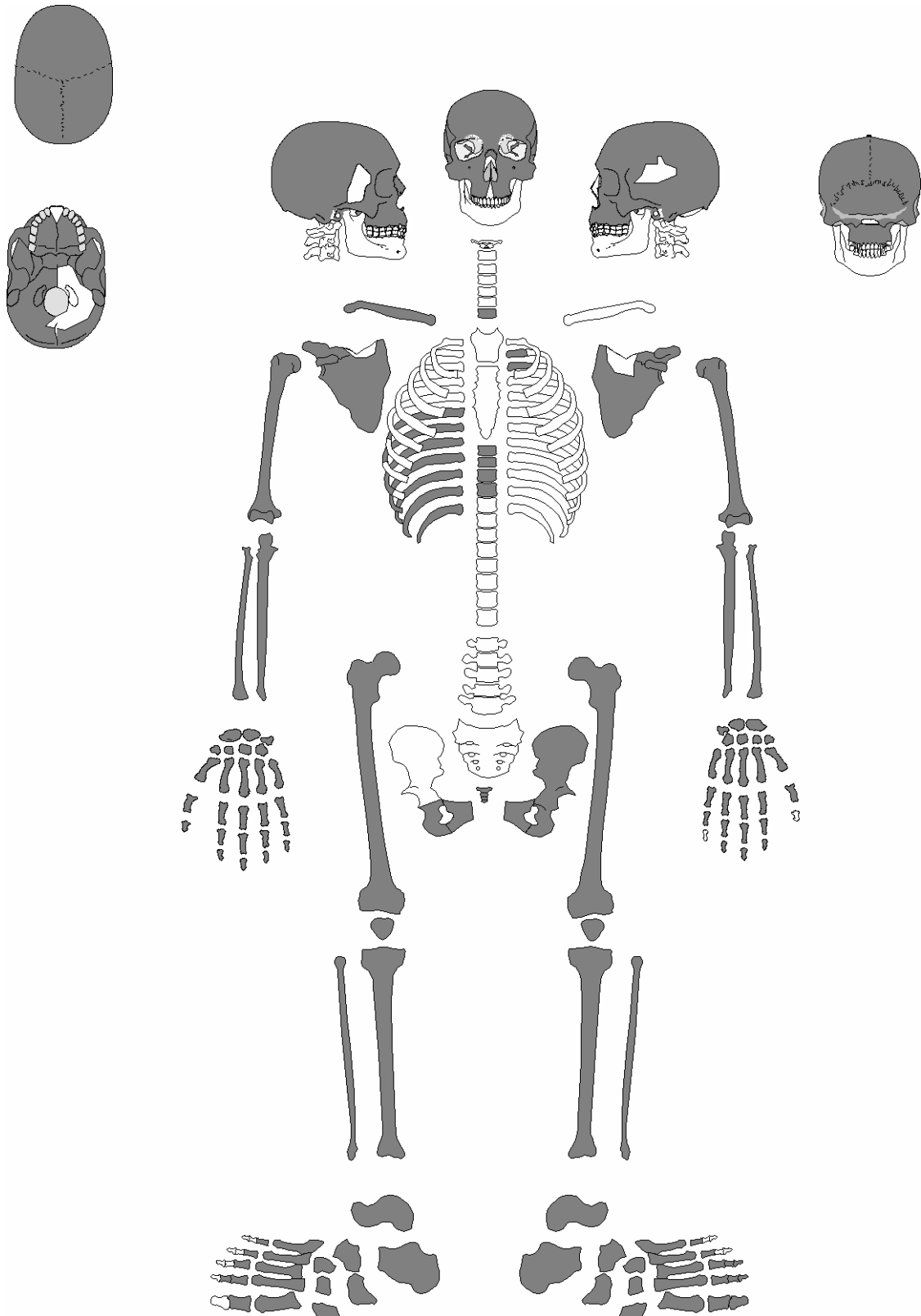


Foto 7. Orificio de salida del proyectil en la parte izquierda del parietal. Obsérvese la fracturación que ha provocado el mismo al salir.

INDIVIDUO 8



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 8

Aspectos antropológicos

Varón adulto de 25-30 años y una estatura media de 163-165 cm. Diestro. La ausencia de tejido óseo *postmortem* se explica por los trabajos realizados por la máquina retroexcavadora (Foto 1). La estimación de la edad viene determinada por la clavícula derecha que muestra el extremo esternal en proceso de fusión parcial. El hallazgo de la clavícula izquierda probablemente arrojaría datos distintos, pudiendo aumentar algunos años más a la edad estimada para esta persona

Longitud máxima fémur derecho: 438 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 44 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 435 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 44 mm
Longitud máxima tibia derecha: 347 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 349 mm
Longitud máxima húmero derecho: 321 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 40,8 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 320 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 40 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 246 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 244 mm
Longitud máxima radio derecho: 228 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 230 mm
Longitud clavícula derecha: 154 mm

Aspectos odontológicos

La ausencia *postmortem* de la mandíbula reduce el análisis dental al maxilar donde predomina la pérdida de piezas *postmortem*. El primer molar y primer premolar derechos presentan la corona totalmente destruida por caries y el incisivo lateral izquierdo es la única pieza que esta persona perdió en vida (Foto 2). En la zona de la raíz del primer molar izquierdo, ausente *postmortem*, se observa un absceso periapical (Foto 3), infiriendo que probablemente esta pieza estaba afectada por caries.

Aspectos de patología

En el cúbito derecho se diagnostica la inserción patológica del músculo supinador. El escafoides izquierdo presenta una fractura antigua sin consolidar, encontrándose dos fragmentos (Foto 4). La escasa irrigación que posee este hueso provoca la incompleta y en muchos casos la ausencia de fusión entre los fragmentos fracturados. Esta persona probablemente sufría un dolor puntual en la zona de la muñeca. Las fracturas presentes en el cráneo y la ausencia de tejido óseo se asocian con los daños provocados por el impacto de un proyectil. La ausencia de tejido en el temporal derecho se asocia con el orificio de entrada. La salida se localiza en el temporal izquierdo que presenta una fracturación considerable. Se observa parte de un orificio

con ausencia de tabla externa. El proyectil siguió una trayectoria perpendicular de derecha a izquierda.

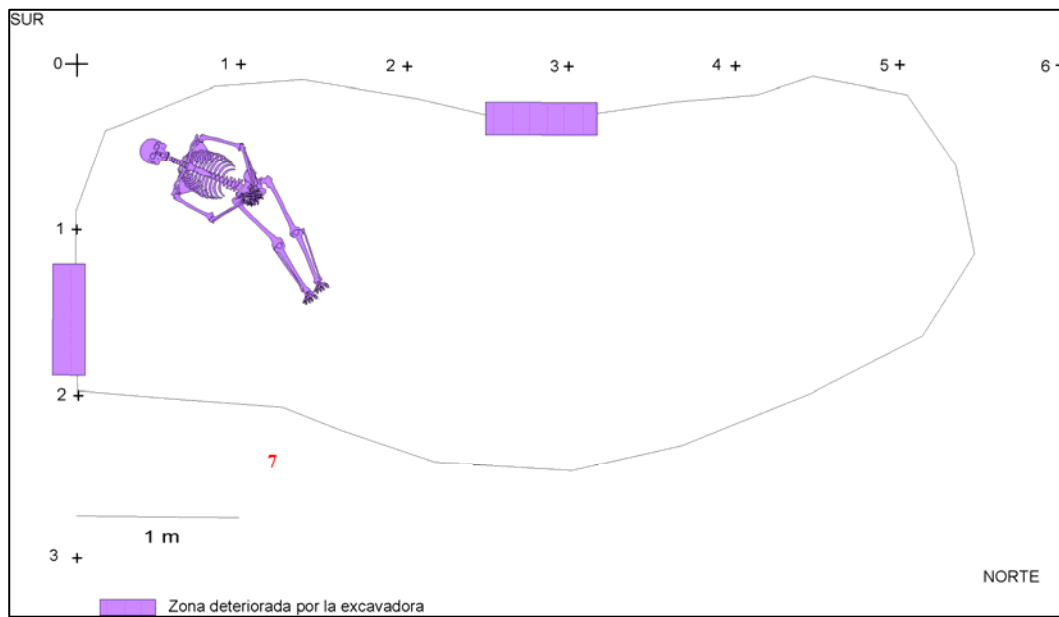
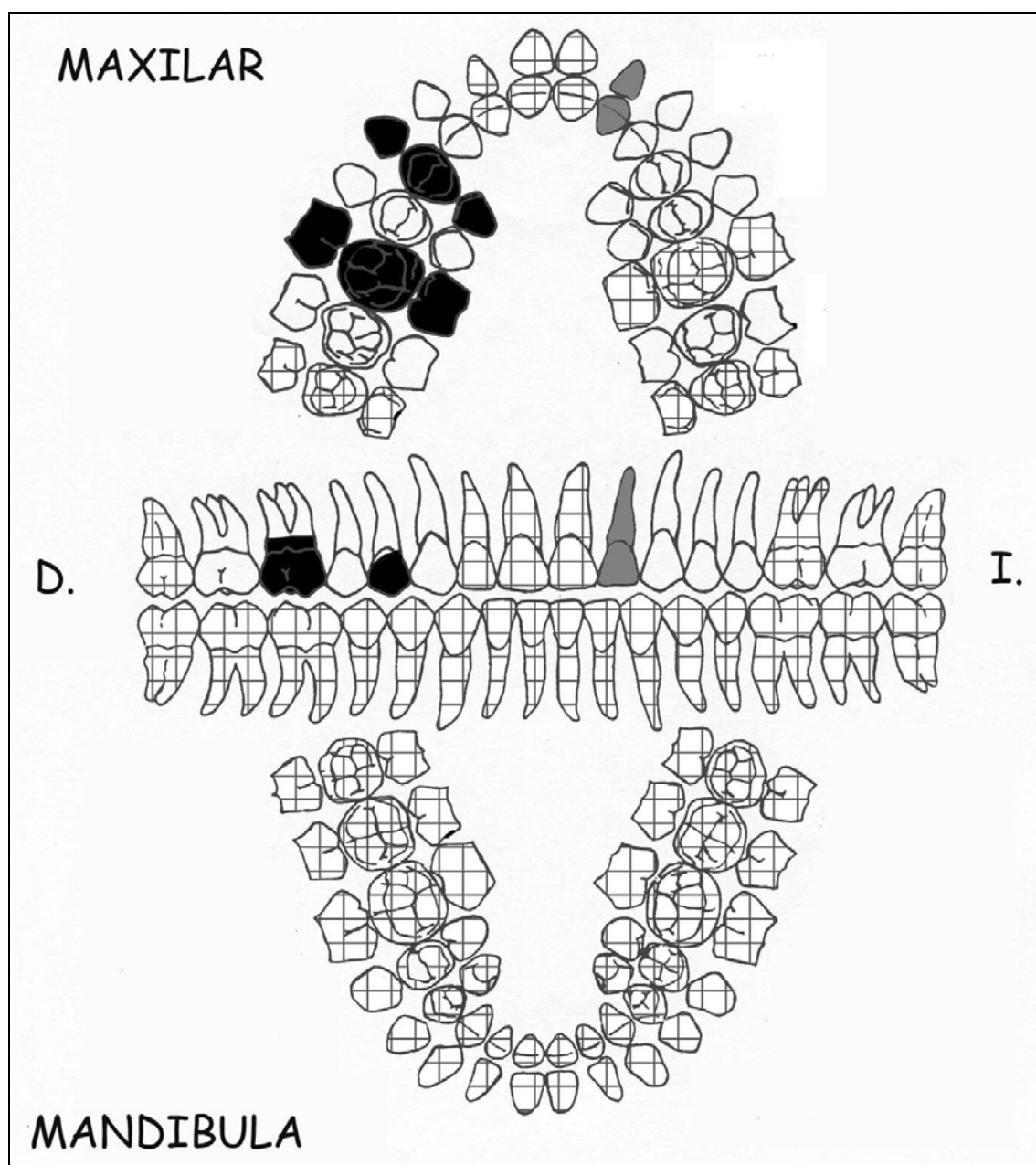


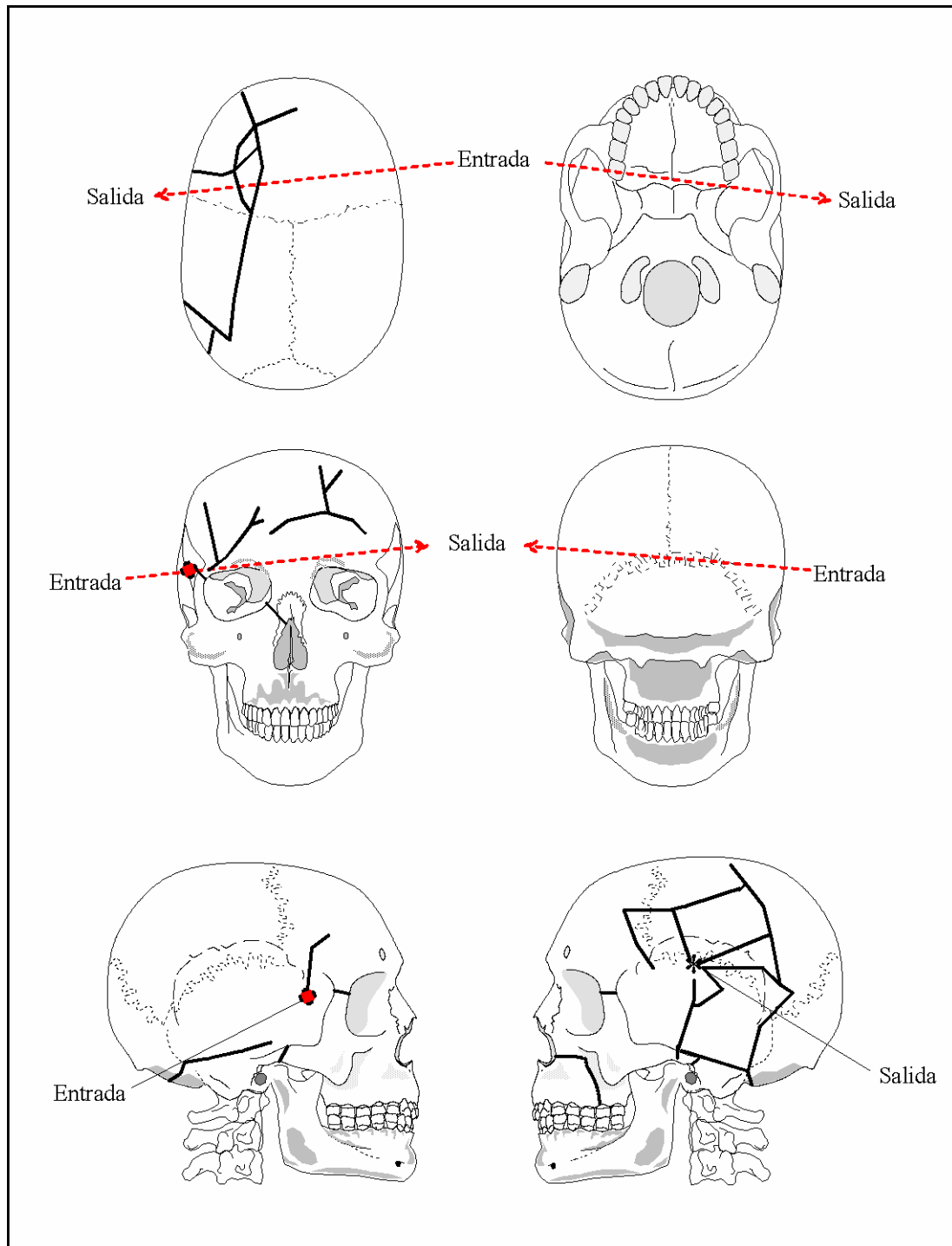
Fig. 1. Ubicación del individuo 8 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊛ Sin salida



Foto 1. Se señalan las zonas afectadas por la pala de la máquina retroexcavadora.

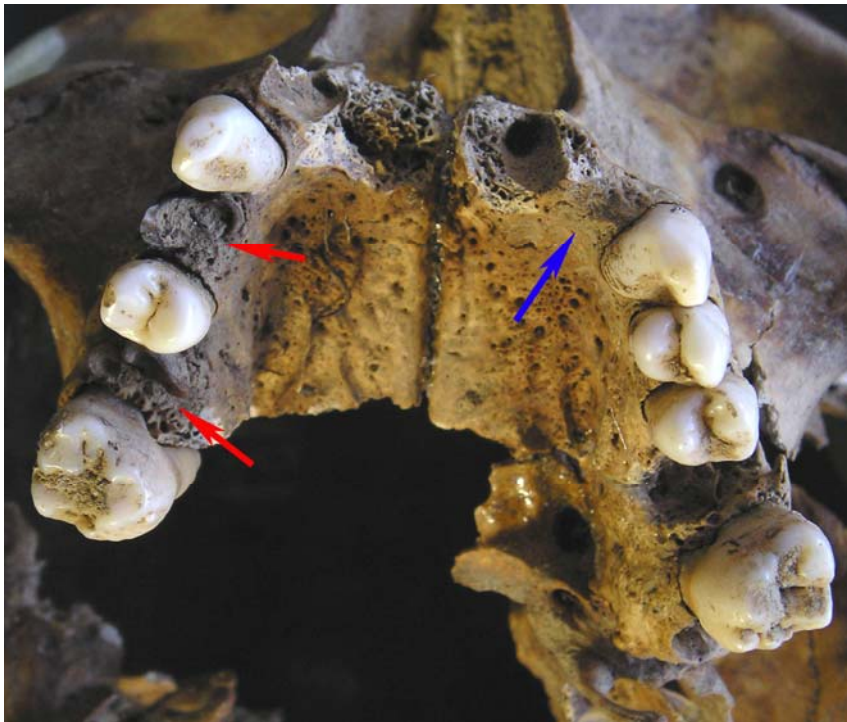


Foto 2. Pérdida de piezas en el maxilar. La única pieza perdida en vida es el incisivo lateral izquierdo, señalado con la flecha azul. El primer premolar y primer molar se encuentran reducidos a la raíz a causa de las caries (señaladas con flecha roja). El resto de piezas ausentes es debido a causas *postmortem*.

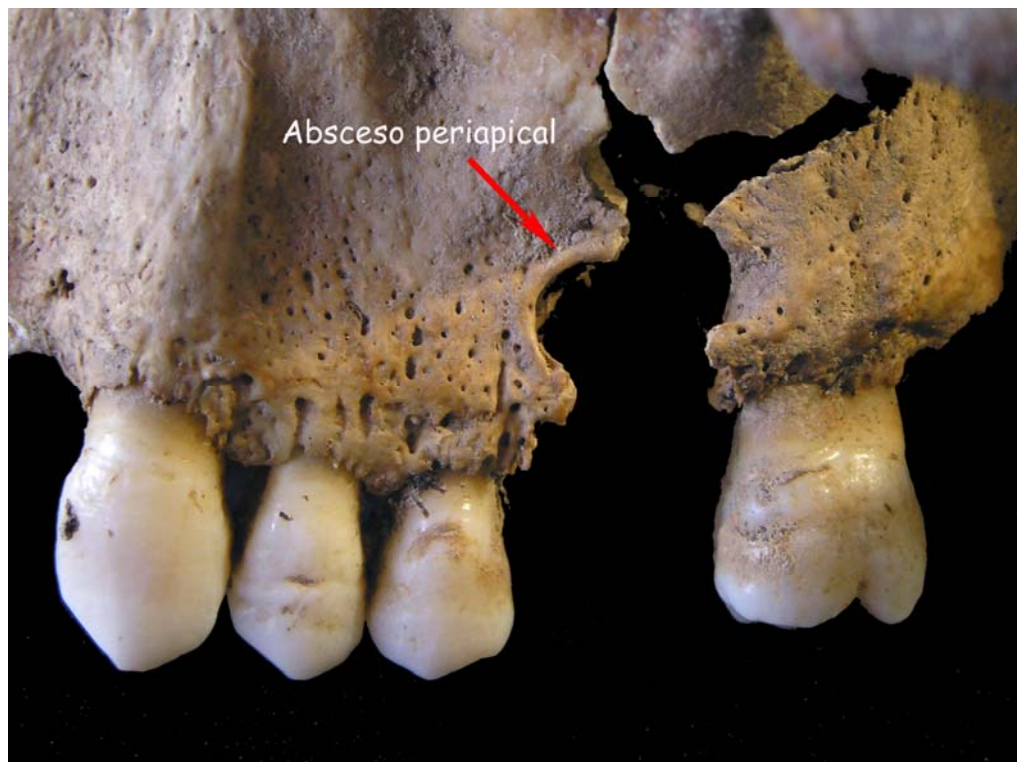
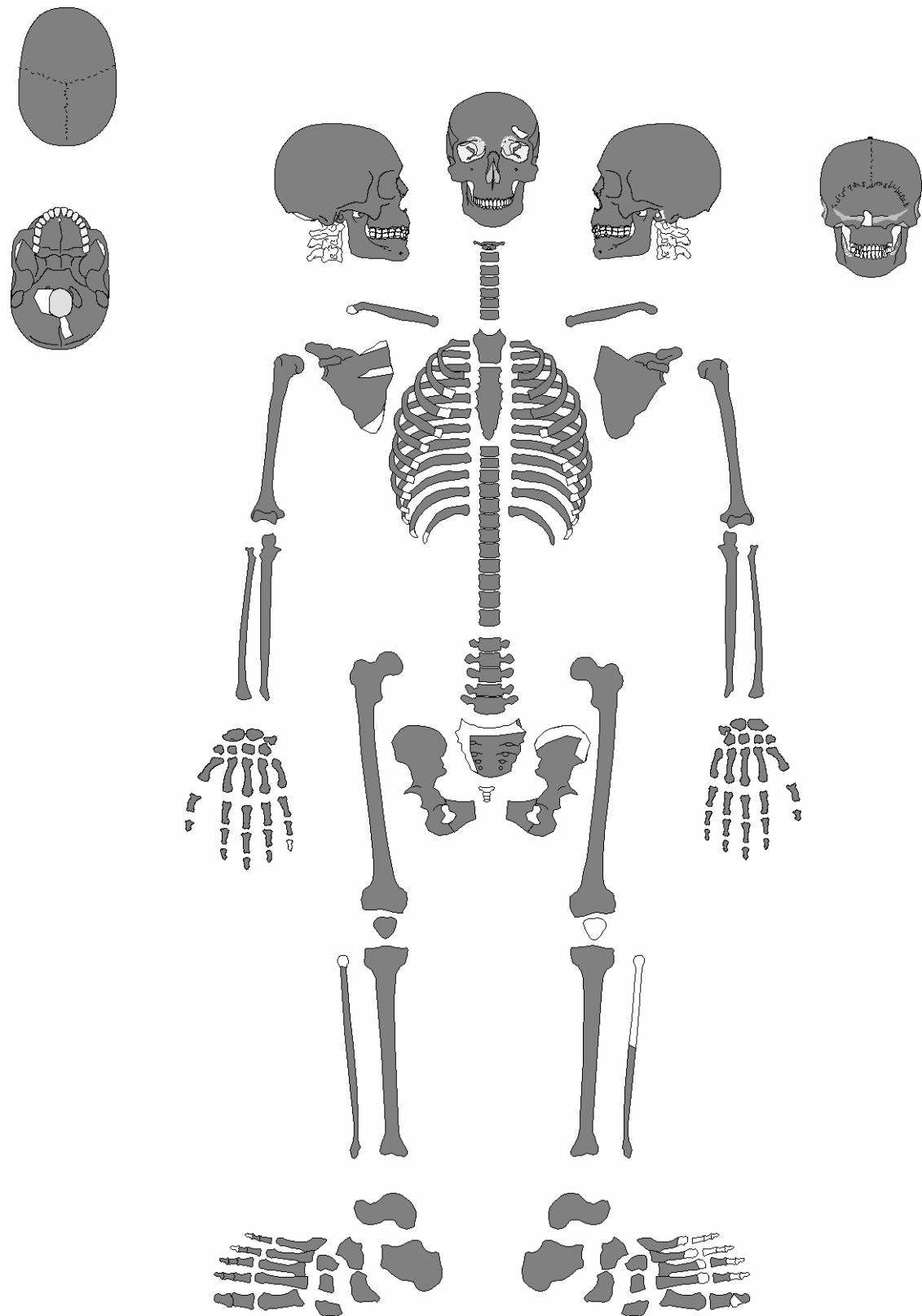


Foto 3. Absceso periapical en la zona del primer molar superior izquierdo, ausente debido a causas *postmortem*.



Foto 4. Escafoides fracturado y sin fusionar.

INDIVIDUO 9



- Presente
- Ausente
- ▒ Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 9

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo masculino adulto maduro de 45-55 años y una estatura estimada de 179-204 cm. Diestro.

Longitud máxima fémur derecho: 521 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 47 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 521 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 46,6 mm
Longitud máxima tibia derecha: 387 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 384 mm
Longitud máxima húmero derecho: 348 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 40 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 347 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 42,7 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 270 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 272 mm
Longitud máxima radio derecho: 250 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 254 mm
Longitud clavícula derecha: 142 mm
Longitud clavícula izquierda: 148 mm

Aspectos odontológicos

El aspecto más llamativo que arroja el análisis dental es el alto grado de desgaste que exhiben las piezas dentales, sobre todo las piezas anteriores, superiores e inferiores (Fotos 1, 2 y 3). En vida perdió varias piezas, sobre todo en la mandíbula (M_{1d} , Pm_{2d} , M_{1i} , M_{2i} , M_{3i}) En el maxilar segundo y tercer molar izquierdos y primer premolar del mismo lado. El incisivo derecho únicamente conserva parte de la raíz a causa de la caries.

Aspectos de patología

En las vértebras cervicales C3 y C4 el desgaste articular es llamativo, sobre todo en la carilla articular donde se observa eburnación (Foto 4). En la sexta vértebra cervical se localiza degeneración articular en el cuerpo vertebral. Se diagnostican hernias intradiscales en las vértebras torácicas, a partir de la quinta. En las vértebras lumbares se muestran osteofitos en los bordes vertebrales. En el radio derecho es patente la inserción del bíceps braquial (Fotos 5 y 6). En el esternón se localizan fragmentos de cartílago costal osificado. La degeneración articular que presenta el individuo se asocia a su madurez.

En el cráneo las fracturas observadas se relacionan con las provocadas por el impacto de un proyectil. En la parte izquierda del occipital, cerca del foramen mágnum

se localiza parte del orificio de entrada (Foto 7). Las fracturas en el maxilar derecho, órbita derecha, frontal y rama derecha mandibular y la ausencia de tejido se relacionan con que la salida tuvo lugar en esa zona, a través de la órbita derecha (Foto 8). El proyectil siguió una trayectoria ascendente de izquierda a derecha.

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS	DESGASTE ARTICULAR
C3	-	-	SI
C4	-	-	SI
C6	-	-	SI
T5	SI	-	-
T6	SI	-	-
T7	SI	-	-
T8	SI	-	-
T9	SI	-	-
T10	SI	-	-
T11	SI	-	-
T12	SI	-	-
L1	-	SI	-
L2	-	SI	-
L3	-	SI	-
L4	-	SI	-
L5	-	SI	-

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

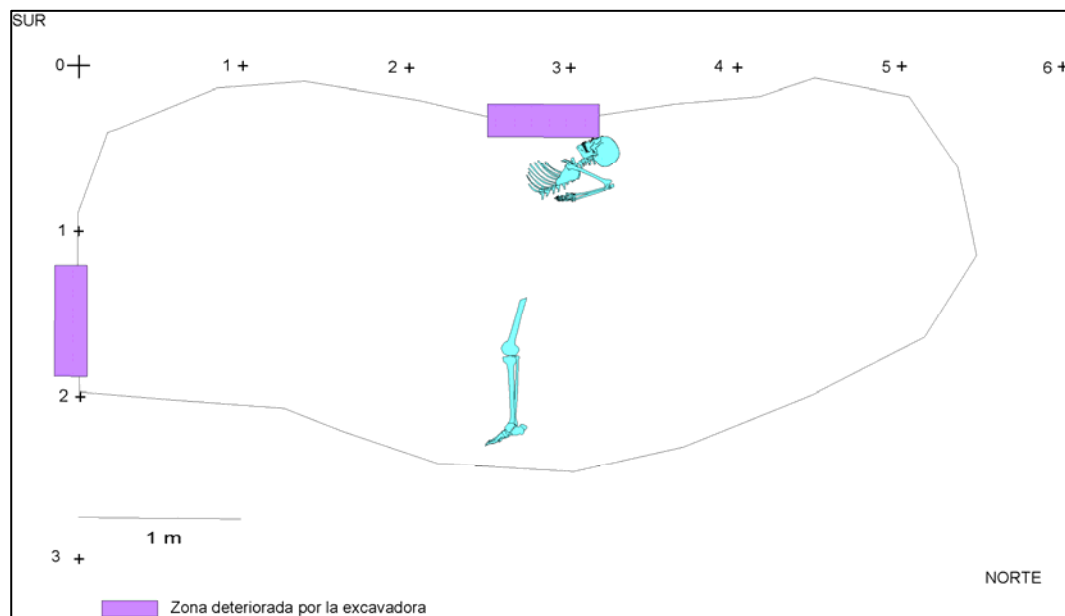
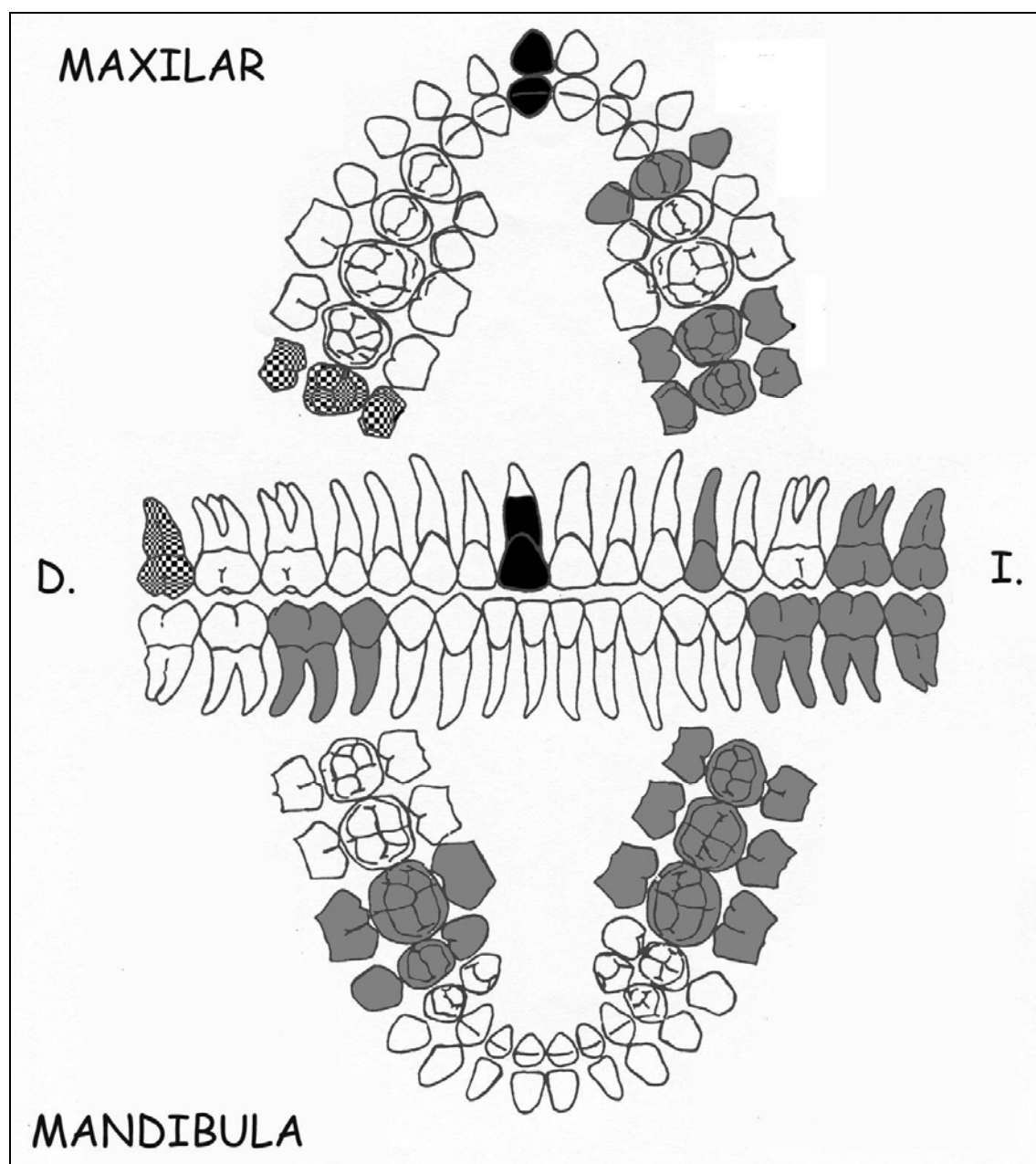


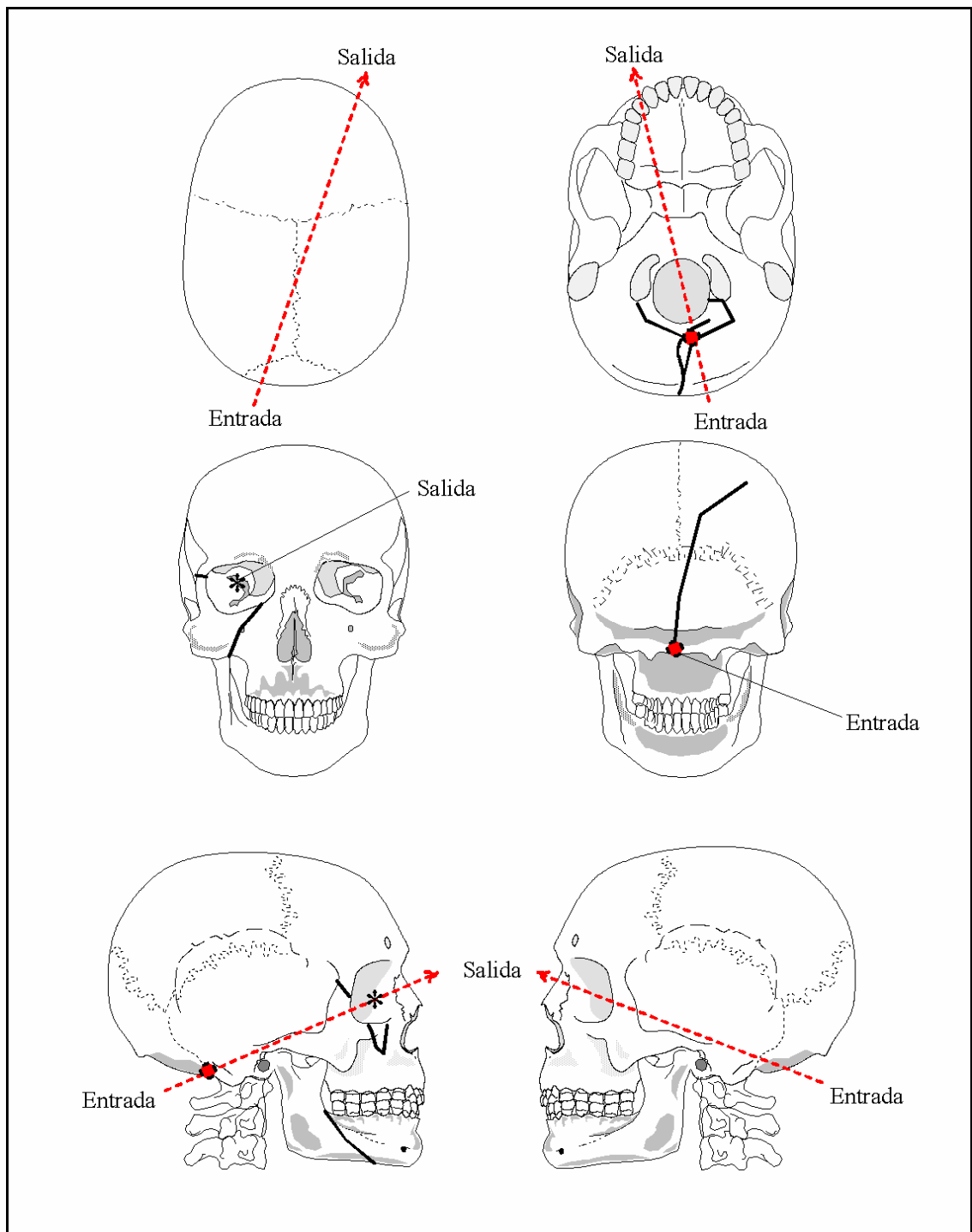
Fig. 2. Ubicación del individuo 9 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊙ Sin salida

Foto 1. Alto grado de desgaste de las piezas anteriores de la mandíbula.



Foto 2. Desgaste evidente en la superficie de todas las piezas bucales.



Foto 3. En el maxilar se aprecia el desgaste que sufren las piezas y la pérdida en vida de varios molares y el Pm ^{1d}.

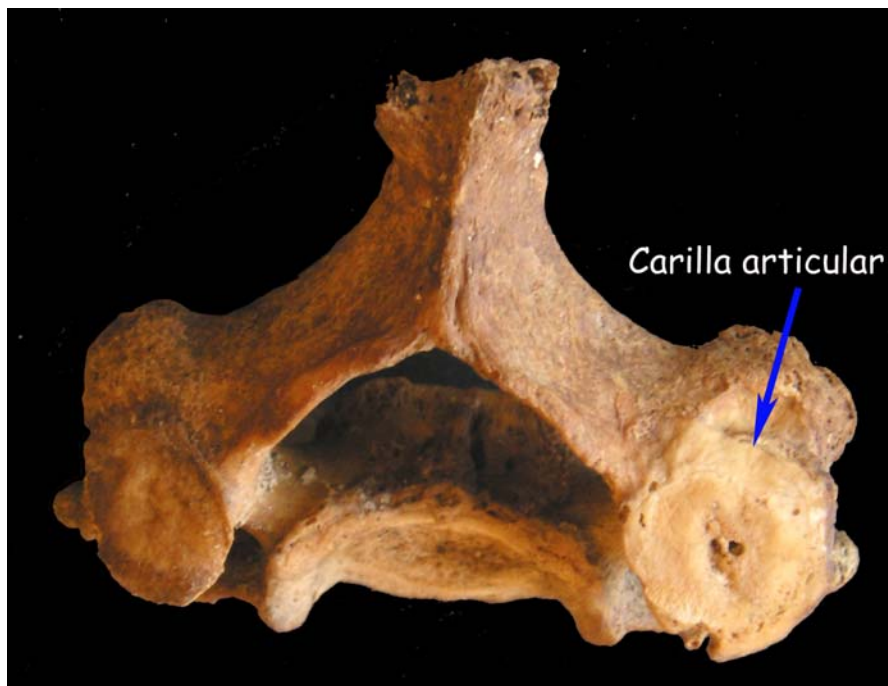


Foto 4. Cuarta vértebra cervical con desgaste articular en la carilla.



Foto 5. Radio izquierdo.



Foto 6. Radio derecho con una inserción del bíceps braquial que muestra exostosis.

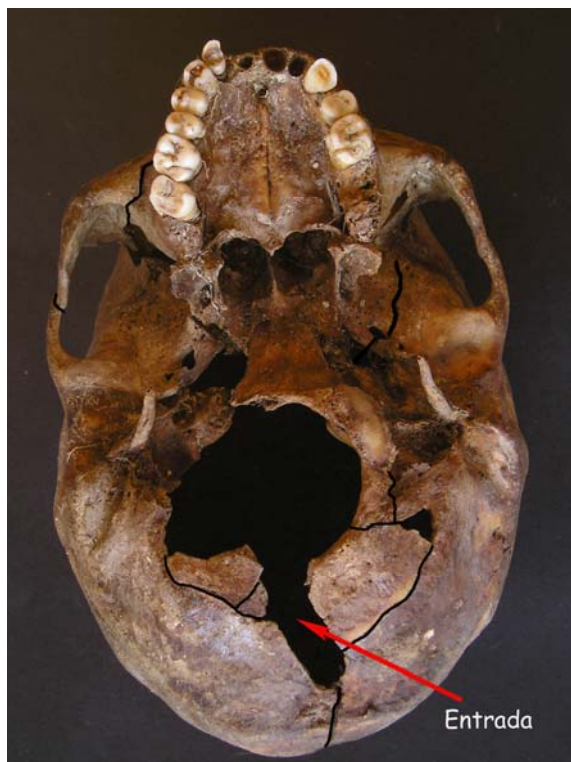


Foto 7. Norma basal donde es posible observar el orificio de entrada del proyectil, así como las fracturas provocadas.

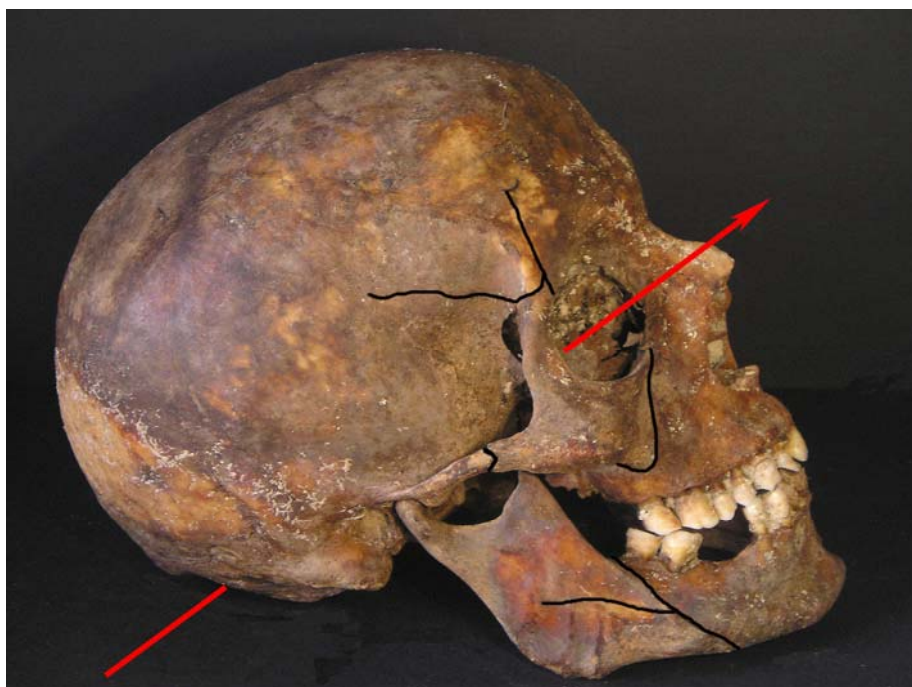
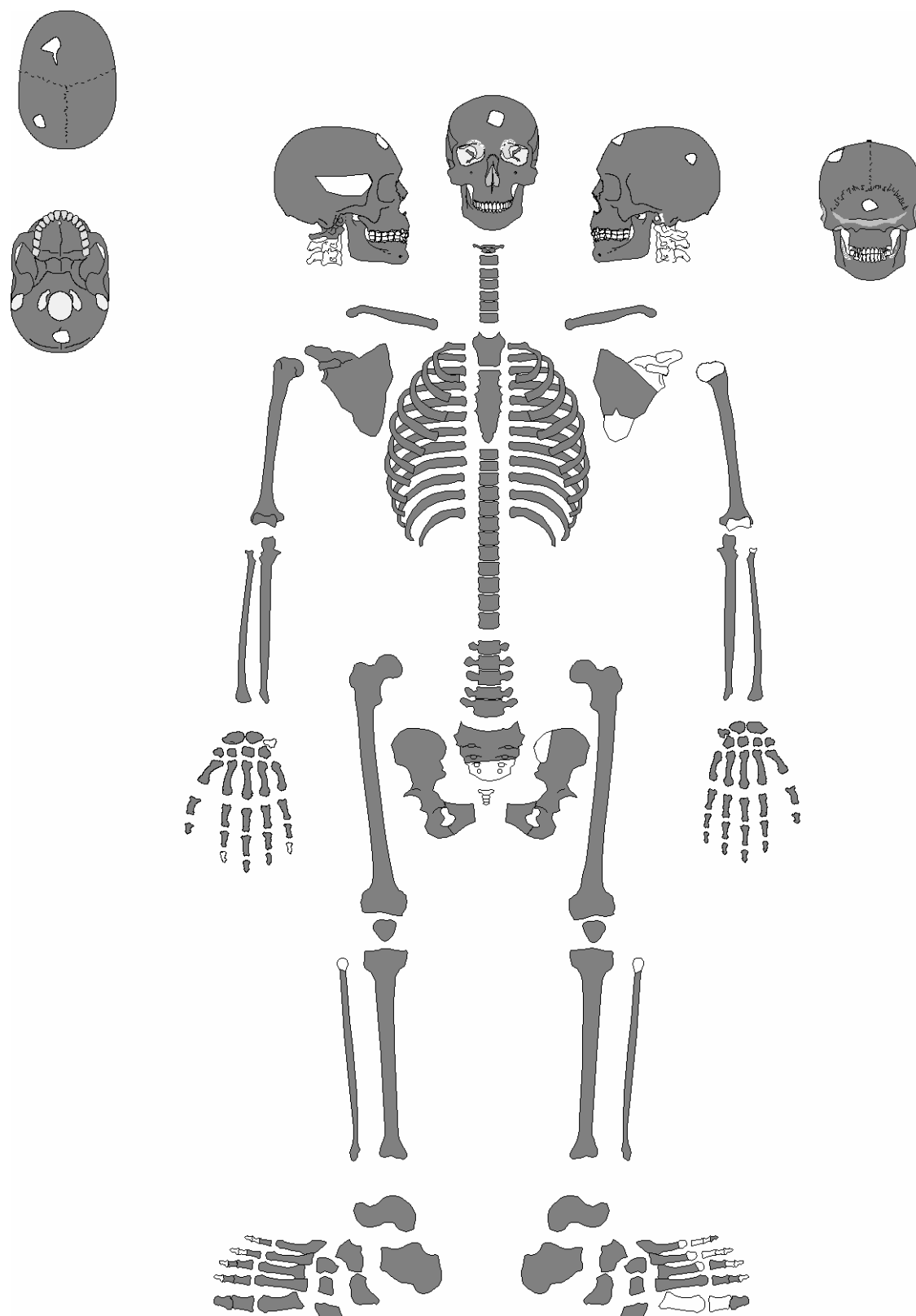


Foto 8. Norma lateral derecha donde se muestra la trayectoria seguida por el proyectil.

INDIVIDUO 10



- Presente
- Ausente
- ▒ Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 10

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo masculino adulto joven de 26-32 años y una estatura media de 166-168 cm.

Longitud máxima fémur derecho: 448 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 44,9 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 447 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 44,9 mm
Longitud máxima tibia derecha: 385 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 384 mm
Longitud máxima húmero derecho: 340 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 43 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 262 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 261 mm
Longitud máxima radio derecho: 249 mm

Aspectos odontológicos

Se detecta la pérdida en vida del segundo premolar superior derecho. En el maxilar se detectan varias piezas afectadas por lesiones cariosas, segundo molar derecho, primeros premolares de ambos lados y segundo molar izquierdo. En la zona de la raíz de estas piezas, excepto el M²ⁱ, se localizan abscesos periapicales, señal de la infección existente en la zona (Fotos 1 y 2). En la mandíbula se observan los terceros molares en proceso de erupción, probablemente debido a la falta de espacio en la arcada. Las piezas anteriores presentan malposición y depósitos de sarro (Foto 3). El desgaste de la superficie oclusal de las piezas es mínimo, como correspondería a una persona joven. La coloración parda que presentan algunas piezas tanto en la cara labial como en la lingual se relaciona con el hábito de fumar que probablemente poseía esta persona.

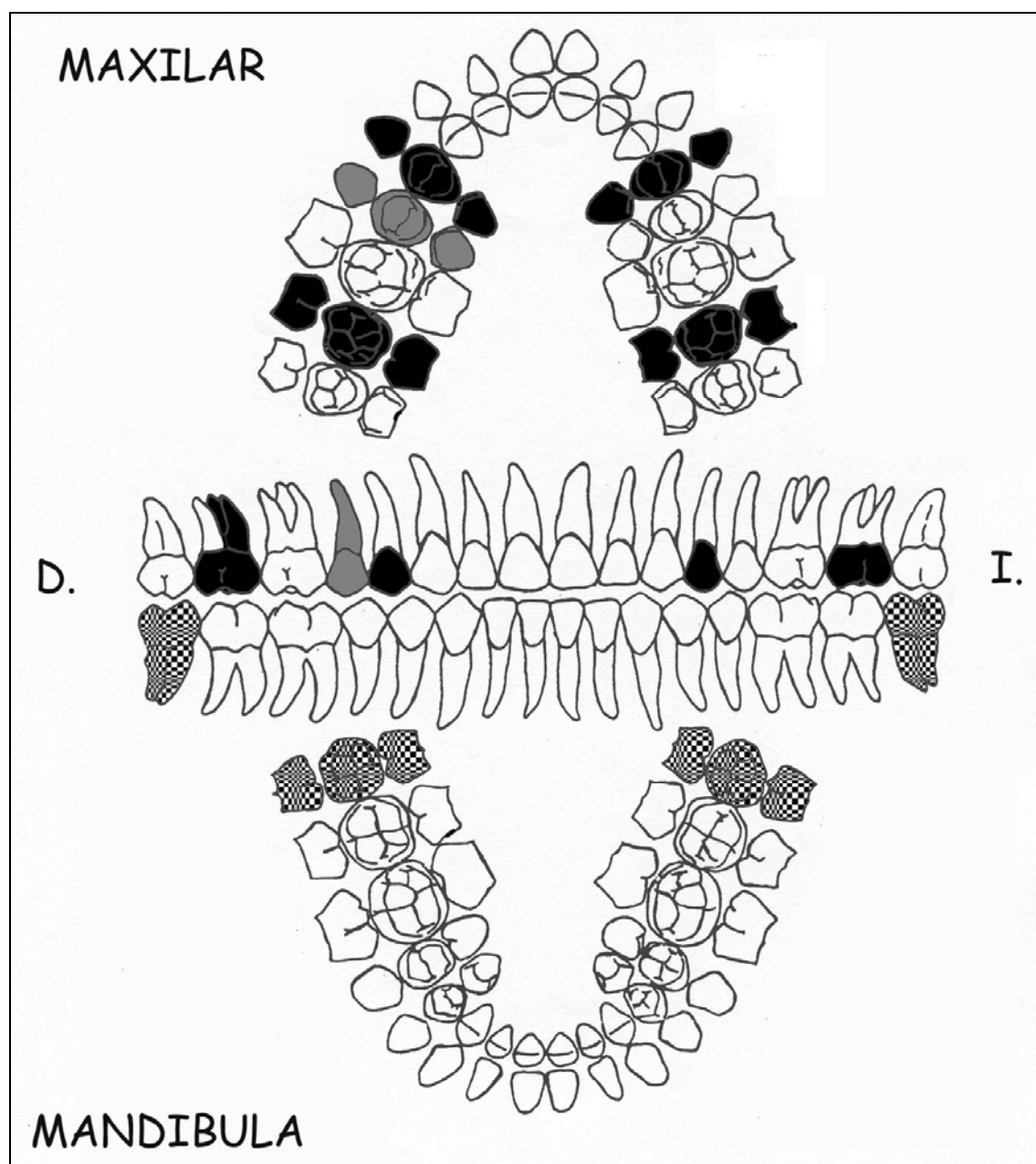
Aspectos de patología

Las costillas izquierdas, desde la cuarta hasta la décima, presentan lesiones que implican deformación, osteolisis y formación de cavitaciones. Se diagnostica una posible infección que afectó estas partes anatómicas. Las lesiones se presentan en el primer tercio proximal. La cuarta y quinta se encuentran fusionadas, al igual que la octava y novena. La deformación que presentan en los cuerpos se asocia a una posible toracotomía efectuada a esta persona, probablemente realizada para curar la infección sufrida en esta zona (Fotos 4, 5 y 6).

La región proximal del húmero izquierdo y la cavidad glenoidea de la escápula presentan fracturas *perimortem* probablemente relacionadas con el paso de un proyectil de arma de fuego. En el cráneo se observa una alta fracturación, que después de la reconstrucción, se explica como el resultado del impacto de dos proyectiles. La entrada

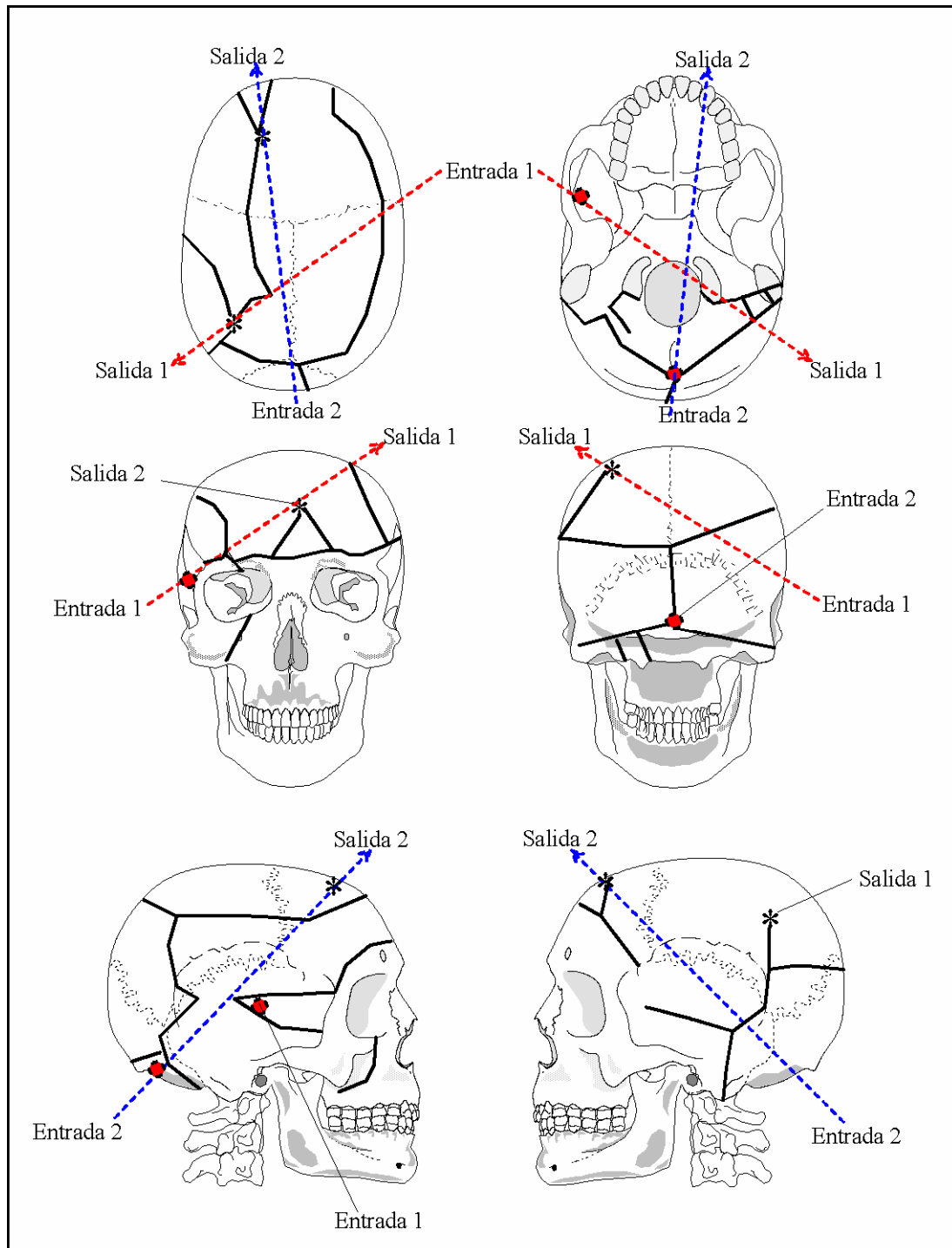
91

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



-  Entrada
-  Salida
-  Sin salida

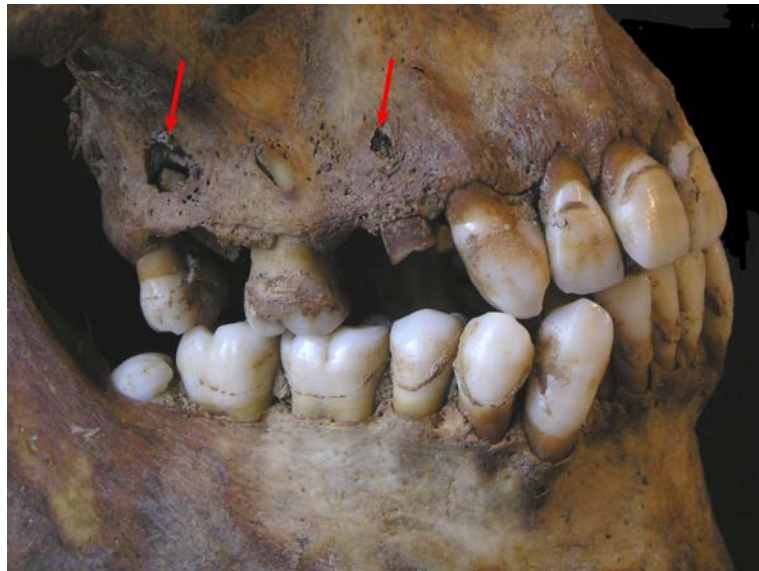


Foto 1. Abscesos periapicales en la zona de la raíz del M^{2d} y Pm^{1d}, ambos afectados por lesiones cariosas. La coloración que presentan algunas piezas probablemente corresponde con el hábito de fumar.



Foto 2. Absceso periapical en la raíz del Pm¹ⁱ. La corona del M²ⁱ también se encuentra destruida por las caries.



Foto 3. Malposición de las piezas anteriores en la mandíbula. Son evidentes los depósitos de sarro.

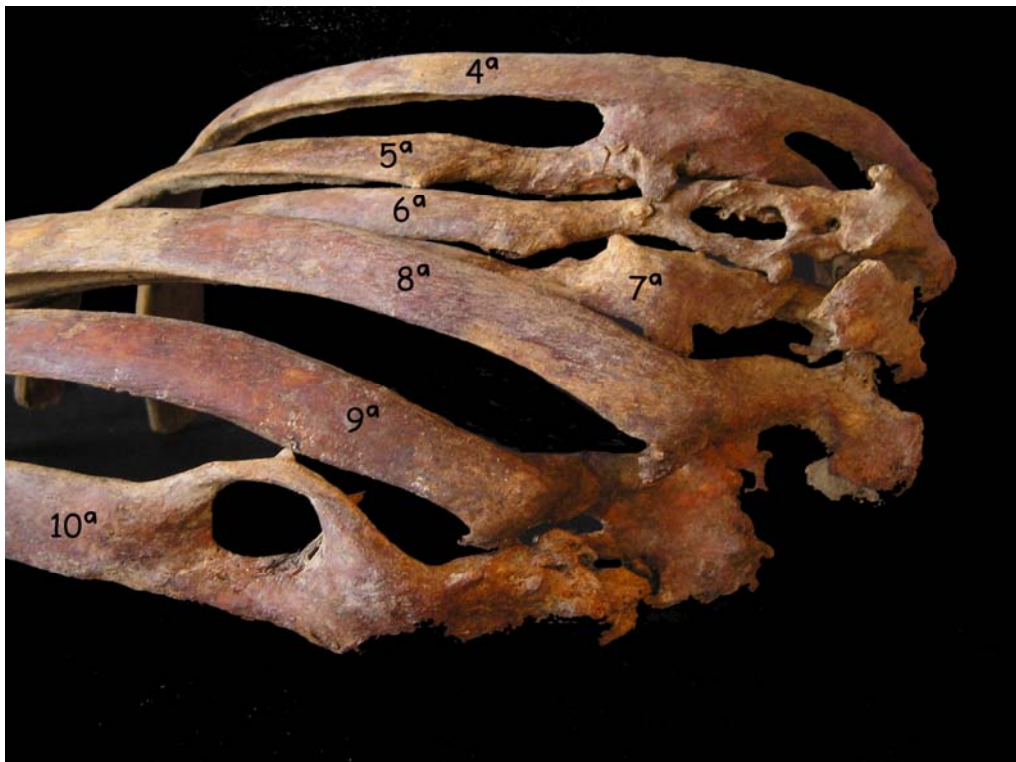


Foto 4. Costillas izquierdas que muestran lesiones que probablemente corresponden a una infección.



Foto 5. Vista general de las costillas izquierdas afectadas.



Foto 6. Décima costilla izquierda con una lesión en forma de gran cavidad en el primer tercio del cuerpo.

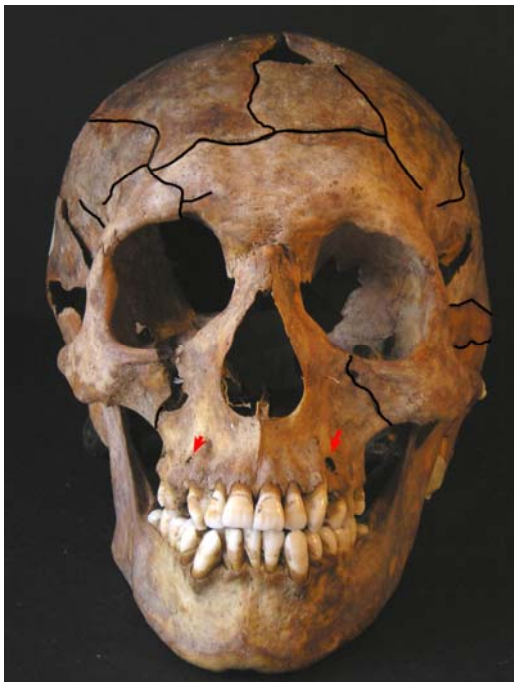
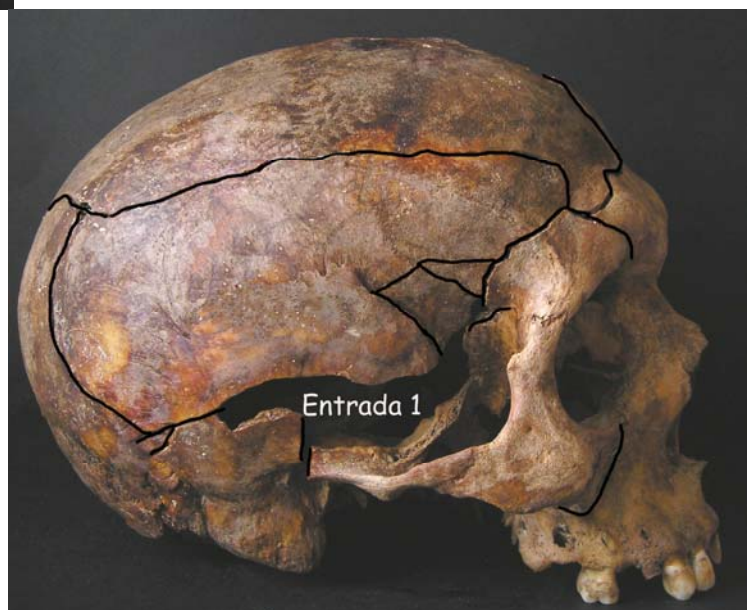


Foto 7. Norma frontal del cráneo donde es posible observar el alto grado de fracturación en el tejido óseo, marcado para su mejor observación.

Foto 8. Entrada del primer proyectil en el temporal derecho.



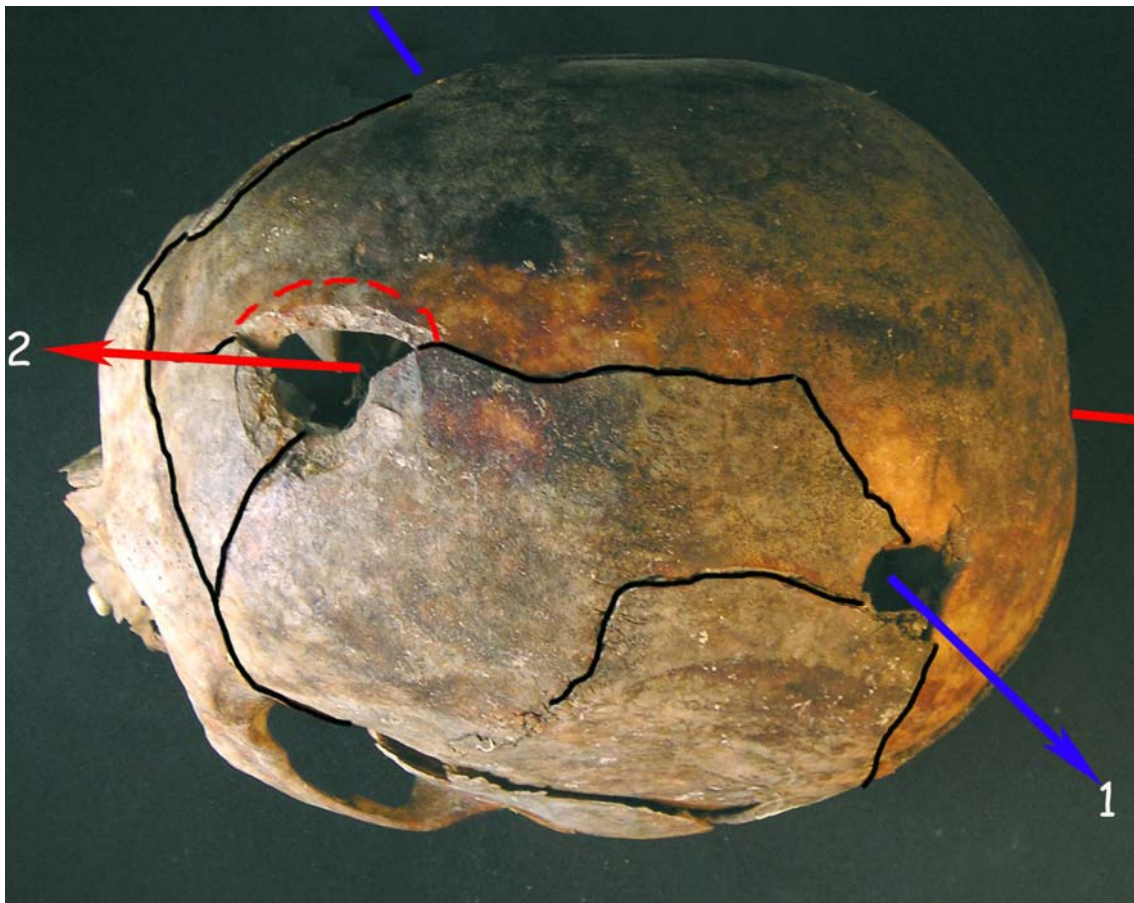
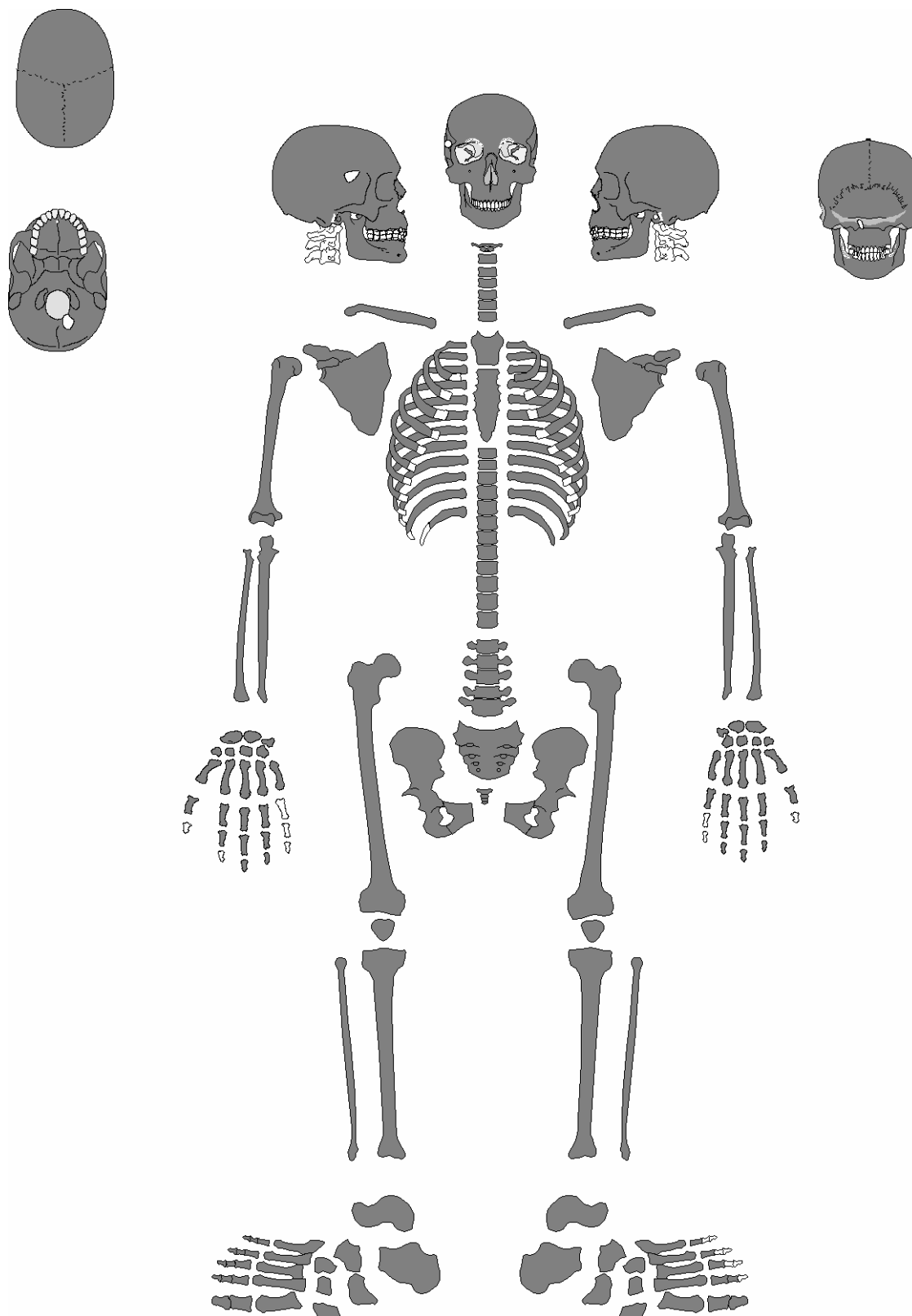


Foto 9. Norma superior del cráneo donde es posible observar las trayectorias de los dos proyectiles que impactaron en él. Obsérvese el orificio de salida del segundo proyectil que presenta una zona menos afectada (señalada en rojo) debido a que cuando éste salió el cráneo ya se encontraba fracturado por el impacto del primero.



Foto 10. Fractura *perimortem* en el atlas.

INDIVIDUO 11



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 11

Aspectos antropológicos

Varón adulto maduro de 45-55 años y una estatura de 159-162 cm.

Longitud máxima fémur derecho: 422 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 41,4 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 415 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 40 mm
Longitud máxima tibia derecha: 346 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 345 mm
Longitud máxima húmero derecho: 292 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 39 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 291 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 37.9 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 233 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 230 mm
Longitud máxima radio derecho: 220 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 233 mm
Longitud clavícula derecha: 148 mm
Longitud clavícula izquierda: 154 mm

Aspectos odontológicos

La pérdida en vida de piezas es un rasgo predominante, sobre todo en el maxilar (Foto 1). Únicamente conserva los incisivos centrales, incisivo lateral izquierdo, que presenta una lesión cariosa en la cara vestibular, canino y segundo molar izquierdos. Tanto en el maxilar como en la mandíbula se observa un notable grado de desgaste de la superficie oclusal (Fotos 2 y 3). Las caries son más abundantes en la mandíbula, localizándose en la línea amelocementaria del segundo y primer molar derechos, y en la cara mesial del primer molar, incisivo central e incisivo lateral derechos (Foto 4). En la hemimandíbula izquierda se detectan lesiones cariosas que han destruido por completo la corona del incisivo central izquierdo y otras que afectan a la línea amelocementaria de la cara vestibular del primer y segundo molar así como a su cara mesial (Foto 5). En vida perdió el primer premolar izquierdo.

Aspectos de patología

El desgaste articular es evidente en algunas articulaciones observándose rebordes óseos en los bordes articulares, como ocurre en la cavidad glenoidea de ambas escápulas (Foto 6). En el extremo esternal de ambas clavículas es patente la degeneración articular donde se puede observar el tejido esponjoso que se encuentra al descubierto. En las vértebras cervicales (C3, C4, C5, C6 y C7) se detectan también signos degenerativos como la existencia de osteofitos en los bordes vertebrales y desgaste de la superficie articular (Foto 7). En las vértebras torácicas se diagnostican nódulos de Schmörl (T5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11) y la presencia de osteofitos en la décima vértebra. En las

vértebras lumbares (L1, L2, L4 y L5) se detecta la existencia de osteofitos. En la tercera lumbar se diagnostica una hernia intradiscal. Se recuperó cartílago costal osificado. En ambos radios es patente la inserción del músculo bíceps braquial. Se diagnostica una posible fractura antigua en las costillas izquierdas décima y undécima (Foto 8). En la zona de articulación del sacro con la quinta lumbar se detectan signos artrósicos de degeneración articular. En el calcáneo derecho se detectan excrecencias óseas que corresponden a la enthesopatía provocada por la aponeurosis plantaris (Foto 9) típica de personas que practican grandes marchas sobre terrenos duros (Dutour, 1986. Ref. de López Martínez 2001).

En el cráneo las fracturas perimortem observadas se relacionan con el impacto de un proyectil de arma de fuego. En la parte izquierda del occipital, junto al forámen mágnum se encuentra un orificio con la característica ausencia de tabla interna que caracteriza a un orificio de entrada. La salida se encuentra en el temporal derecho, donde la fracturación en la zona es patente (Foto 10). El proyectil siguió una trayectoria ascendente de izquierda a derecha.

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS	DESGASTE ARTICULAR
C3	-	SI	SI
C4	-	SI	SI
C5	-	SI	SI
C6	-	SI	SI
C7	-	SI	SI
T5	SI	-	-
T6	SI	-	-
T7	SI	-	-
T8	SI	-	-
T9	SI	-	-
T10	SI	SI	-
T11	SI	-	-
L1	-	SI	-
L2	-	SI	-
L3	SI	-	-
L4	-	SI	-
L5	-	SI	-

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

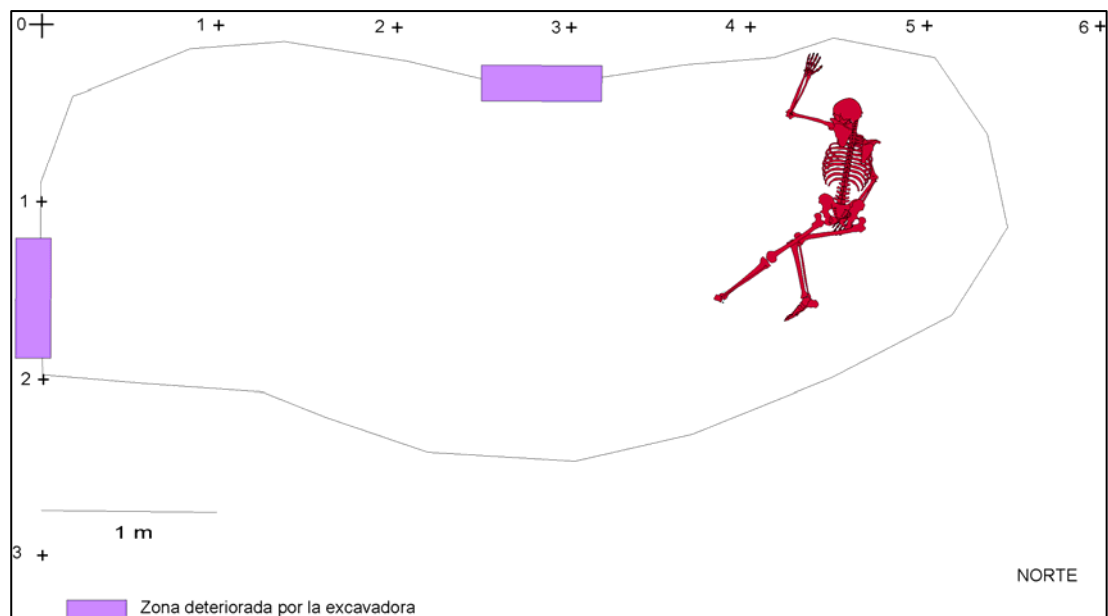
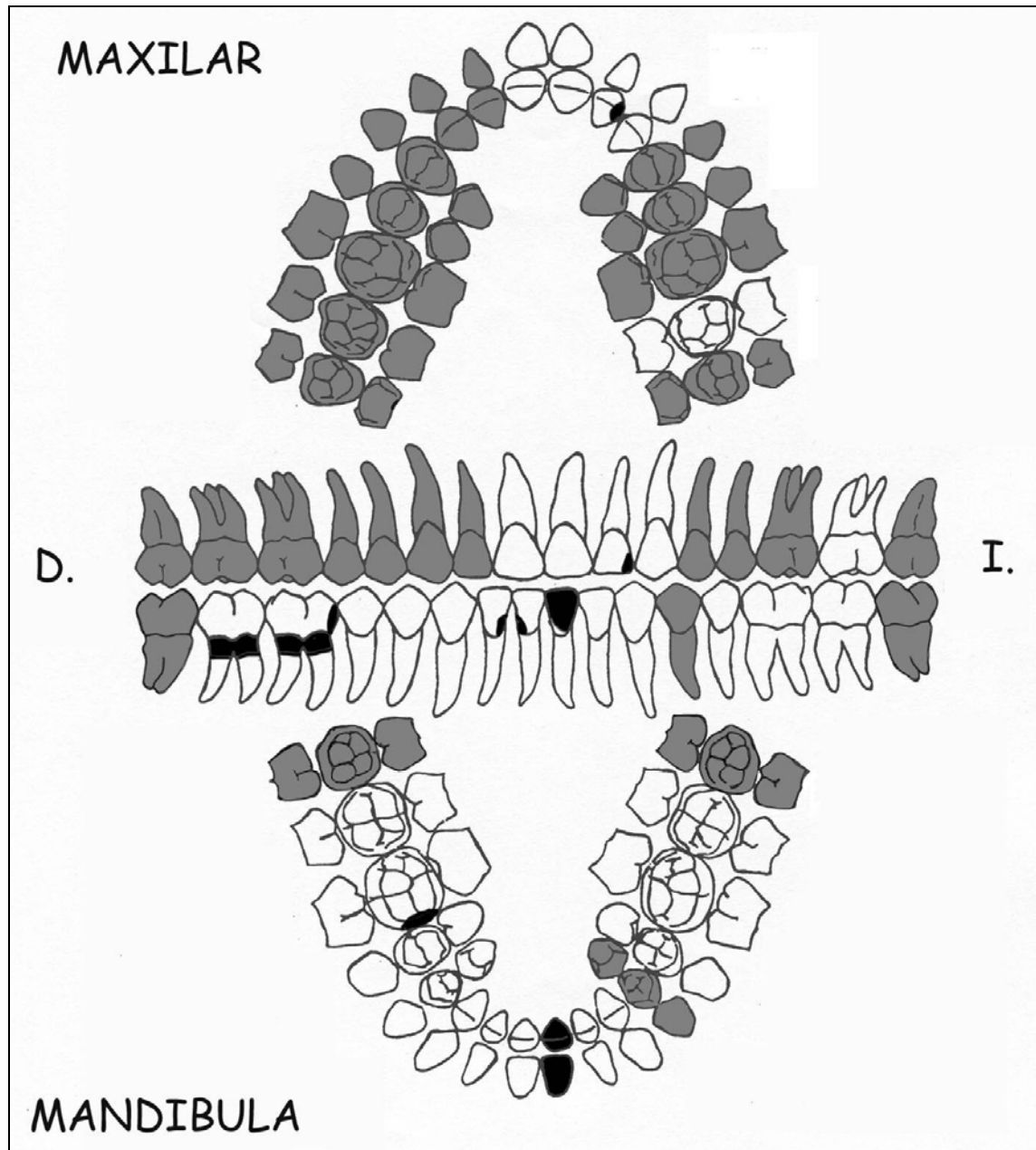


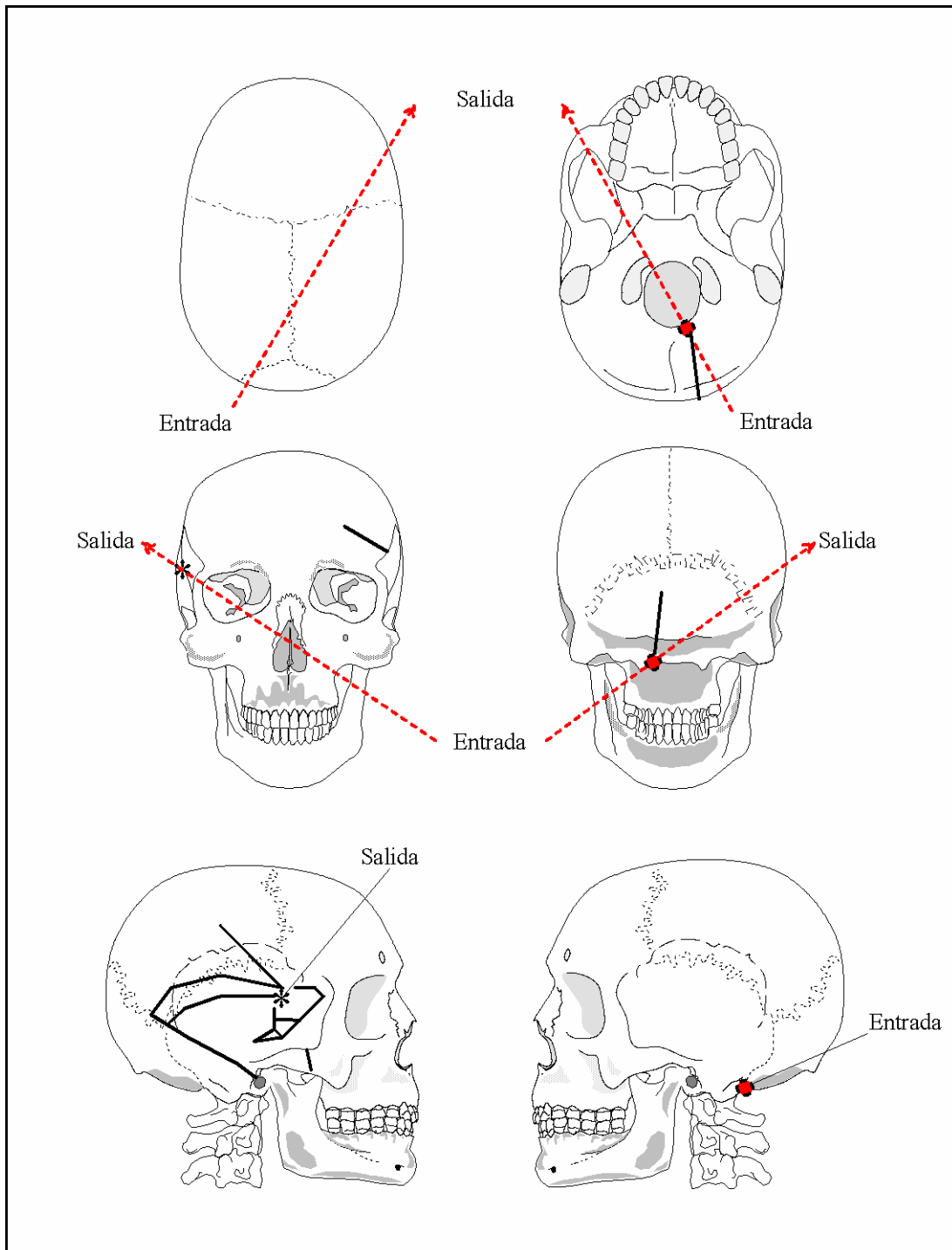
Fig. 2. Ubicación del individuo 11 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



-  Entrada
-  Salida
-  Sin salida

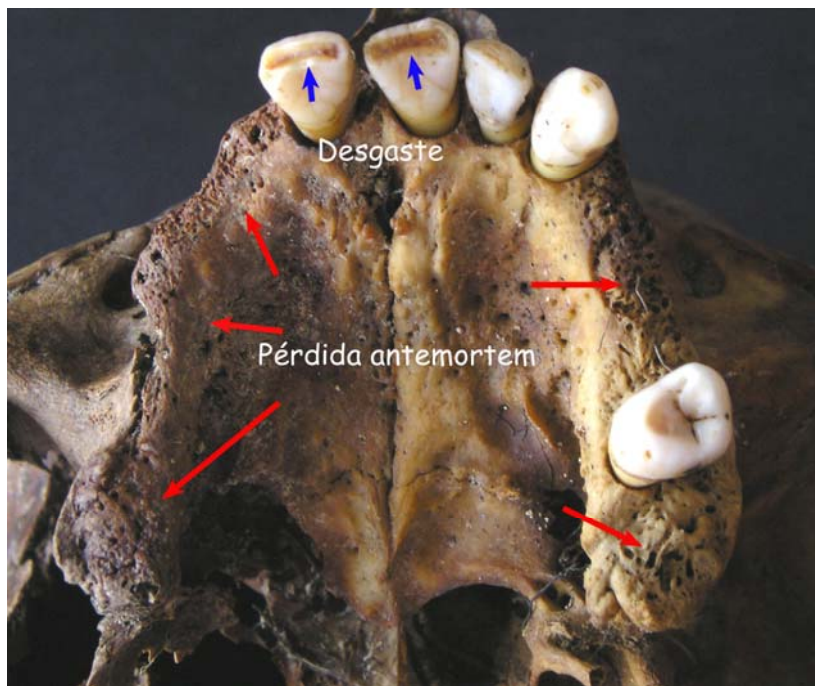
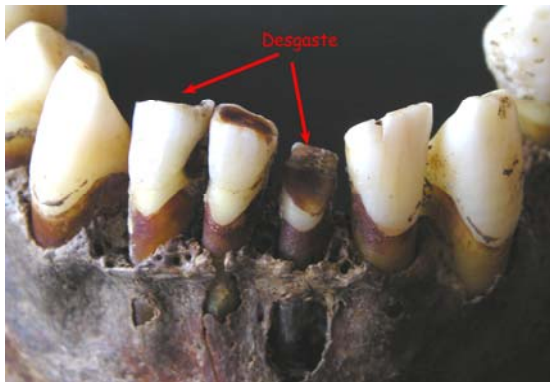


Foto 1. En el maxilar es patente la pérdida de numerosas piezas en vida. Las piezas restantes muestran un notable grado de desgaste en la superficie.



Fotos 2 y 3. Desgaste de la superficie oclusal en las piezas mandibulares.

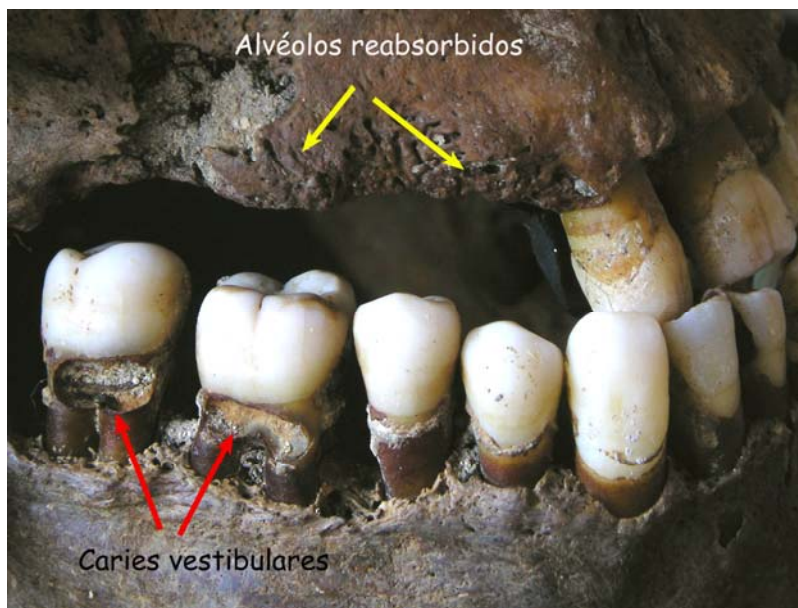


Foto 4. Vista lateral derecha de las piezas bucales.

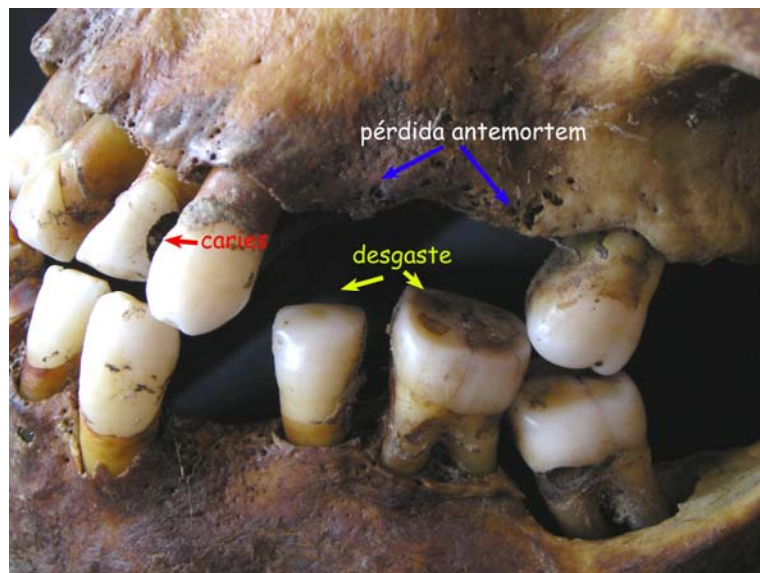


Foto 5. Vista del lado izquierdo de las piezas bucales.



Foto 6. Reborde óseo en el borde de la cavidad glenoidea de la escápula.

Foto 7. Vértebra cervical donde se aprecia el desgaste articular en el cuerpo vertebral, donde se puede observar el tejido esponjoso al descubierto. En el borde vertebral se localizan osteofitos.

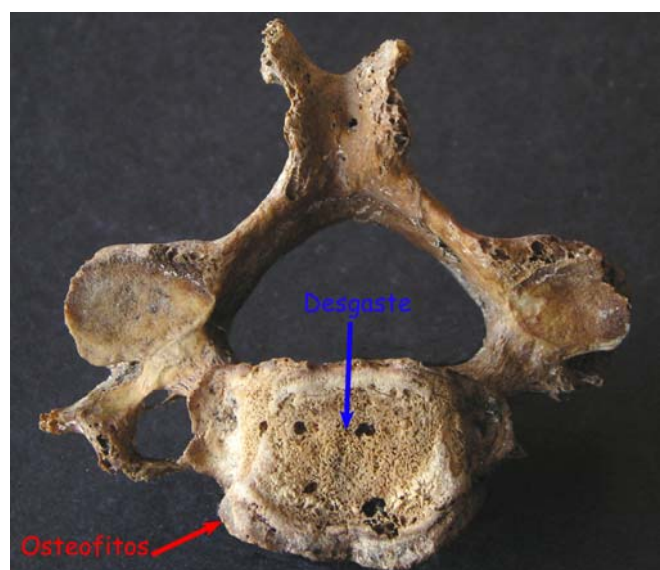




Foto 8. Costillas izquierdas 10 y 11 con sendas fracturas antiguas en la diáfisis.

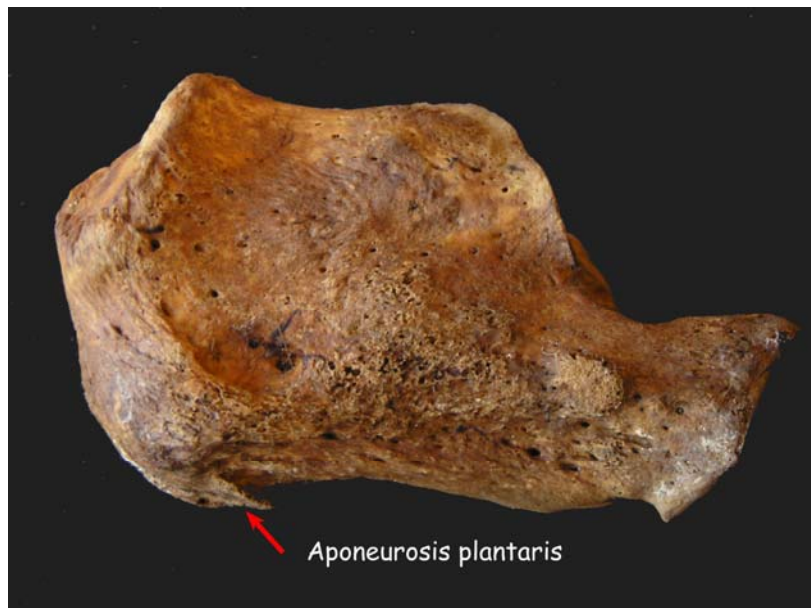


Foto 9. Enthesopatía en el calcáneo derecho: Aponeurosis plantaris.

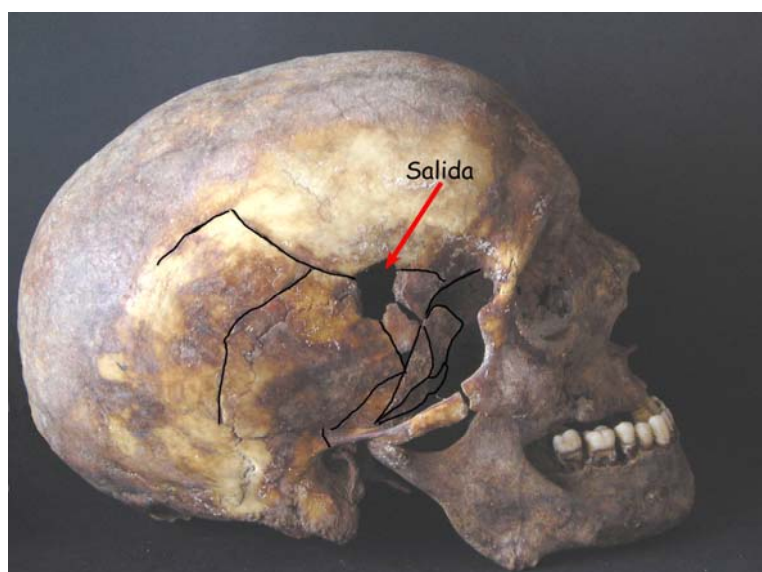
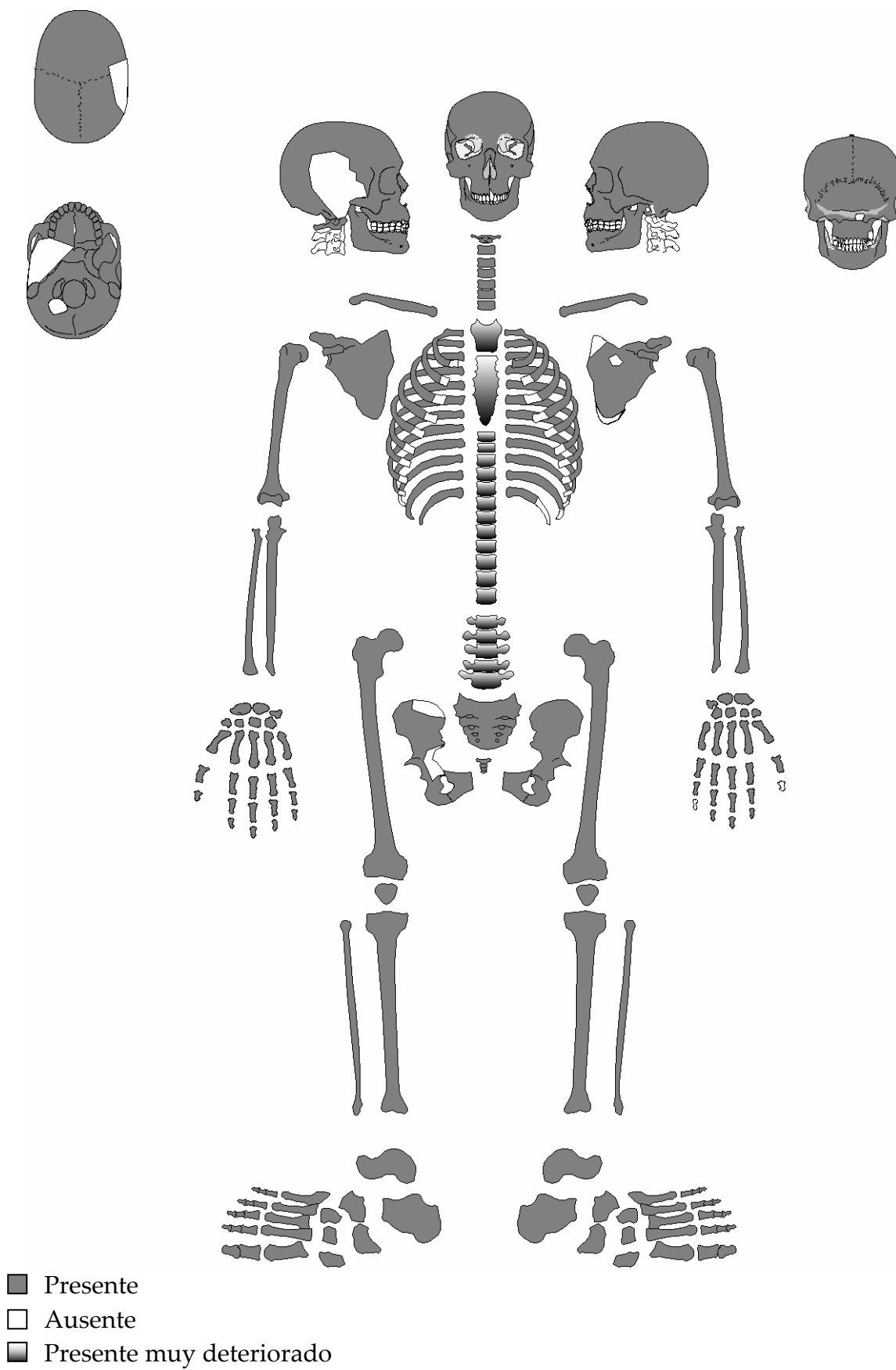


Foto 10. Orificio de salida en el temporal derecho con fracturas asociadas en la zona.

INDIVIDUO 12



INDIVIDUO 12

Aspectos antropológicos

Varón adulto maduro de 45-55 años y una estatura de 159-162 cm.

Longitud máxima fémur derecho: 422 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 45,8 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 422 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 44,9 mm
Longitud máxima tibia derecha: 341 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 336 mm
Longitud máxima húmero derecho: 304mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 43,7 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 303 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 44,6 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 241 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 239 mm
Longitud máxima radio derecho: 226 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 223 mm
Longitud clavícula derecha: 148 mm
Longitud clavícula izquierda: 150 mm

Aspectos odontológicos

El aspecto más llamativo es la pérdida en vida de casi todas las piezas del maxilar excepto el canino derecho y el incisivo central derecho. El canino izquierdo no erupcionó (Fotos 1 y 2). En la mandíbula, en vida se perdieron el segundo premolar izquierdo y el segundo molar del mismo lado (Foto 3). Varias piezas se perdieron por causas *perimortem*. (I^i , I^i , M^{3d} , I_{1d} , I_{2d}). El tejido óseo de la zona se encuentra también ausente. Los terceros molares inferiores no erupcionaron probablemente por falta de espacio en la arcada. Varias piezas en la mandíbula presentan lesiones cariosas, segundo premolar y primer molar derechos, que han destruido completamente la corona. En el primer molar izquierdo se localiza una caries en la línea amelocementaria de la cara vestibular. El desgaste que presentan las piezas es notable.

Aspectos de patología

La degeneración articular observada es compatible con la madurez de esta persona. En el omóplato izquierdo se observa un reborde óseo en la cavidad glenoidea, que corresponde al encontrado en la cabeza humeral. Esta misma situación se diagnostica en el acetábulo del coxal. En la cabeza femoral derecha se observa que el tejido esponjoso se encuentra al descubierto, debido al desgaste articular. En la columna vertebral se diagnostica artrosis cervical. Se observan osteofitos en los bordes de los cuerpos vertebrales de la tercera cuarta, quinta, sexta y séptimas vértebras cervicales. En las torácicas sexta, octava, décima, undécima y duodécima también es posible observar los osteofitos en los bordes del cuerpo vertebral. En las carillas articulares se

diagnostica degeneración articular con eburnación. En las vértebras lumbares, excepto la primera la situación es similar. En la primera vértebra sacra es patente también la presencia de osteofitos (Foto 4). En el dedo I de la mano derecha el desgaste articular afecta a todas las superficies articulares (Foto 5). En ambos radios es patente la inserción del bíceps braquial, aunque es más patente en el izquierdo (Fotos 6 y 7). En ambas rótulas se diagnostica la presencia de patela bipartita.

Se observan fracturas *perimortem* en las vértebras torácicas desde la primera hasta la quinta, probablemente debidas a fuertes traumatismos (Foto 8).

En el cráneo el alto grado de fracturación existente y la ausencia de tejido óseo se asocian al impacto de un proyectil. En el temporal derecho se detecta en la escama del temporal parte del orificio de entrada (Foto 9). En esta zona la fracturación es notable. No se ha localizado ningún orificio que se corresponda con el de salida, con lo que se concluye que el proyectil no tuvo salida. Las fracturas localizadas en el temporal izquierdo se asocian al impacto del proyectil. Posiblemente el proyectil siguió una trayectoria descendente de derecha a izquierda. En la mandíbula, en el cuerpo mandibular y en la rama mandibular derecha se detectan fracturas del perimortem, probablemente ocasionadas por traumatismos (Foto 10).

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
C3	-	SI
C4	-	SI
C5	-	SI
C6	-	SI
C7	-	SI
T6	-	SI
T8	-	SI
T10	-	SI
T11	-	SI
T12	-	SI
L2	-	SI
L3	-	SI
L4	-	SI
L5	-	SI

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

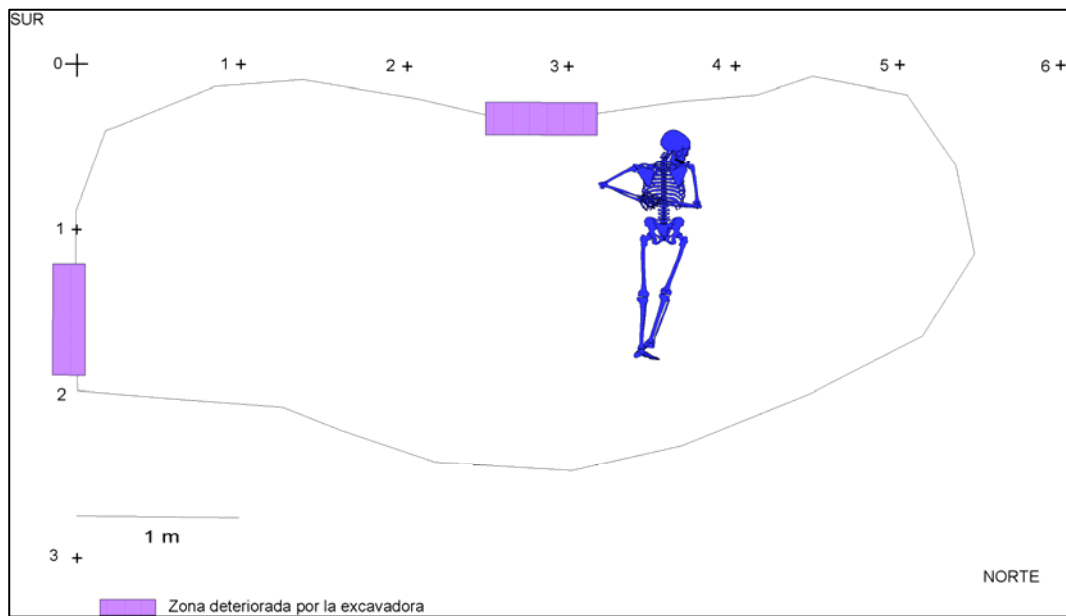
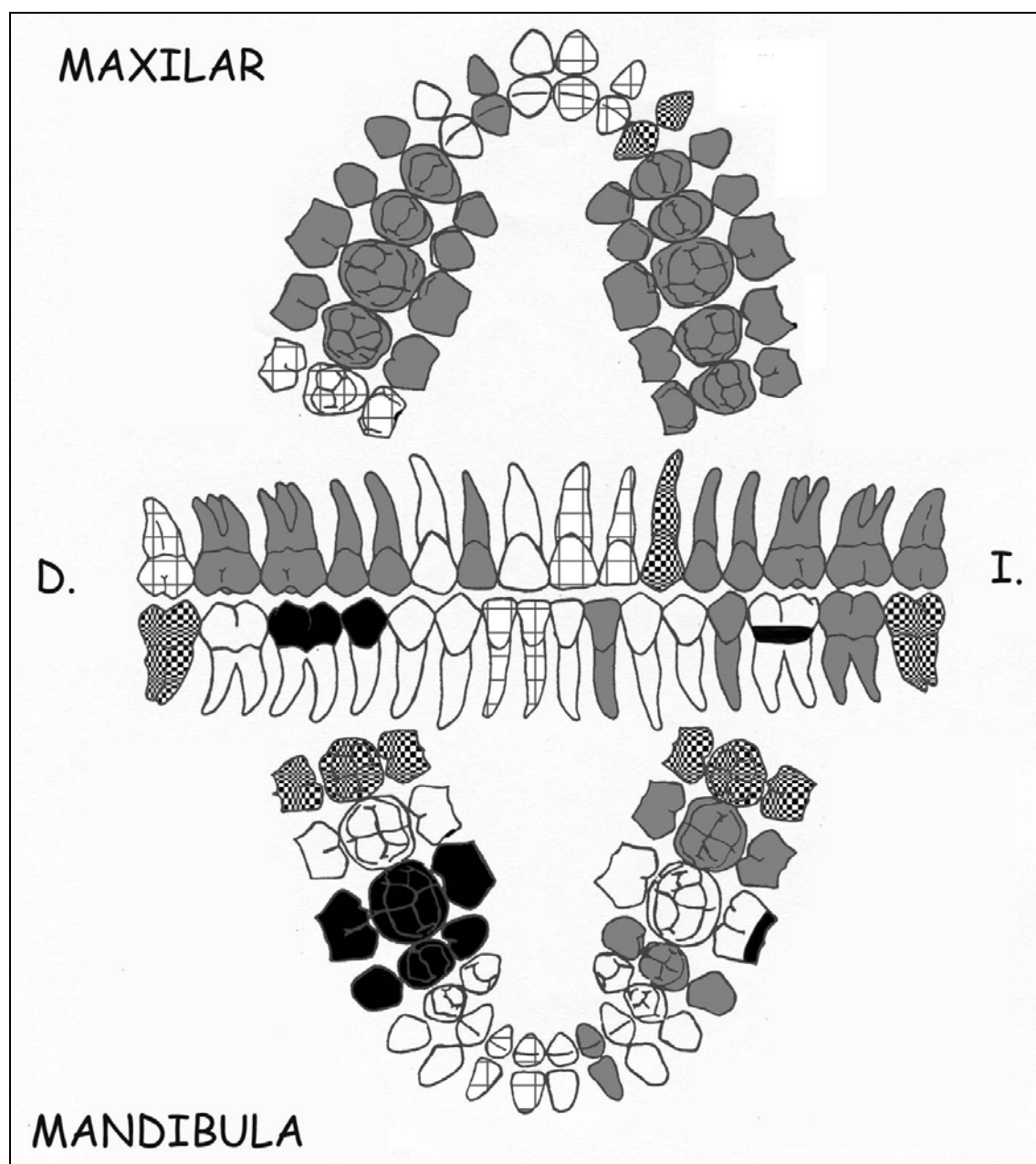


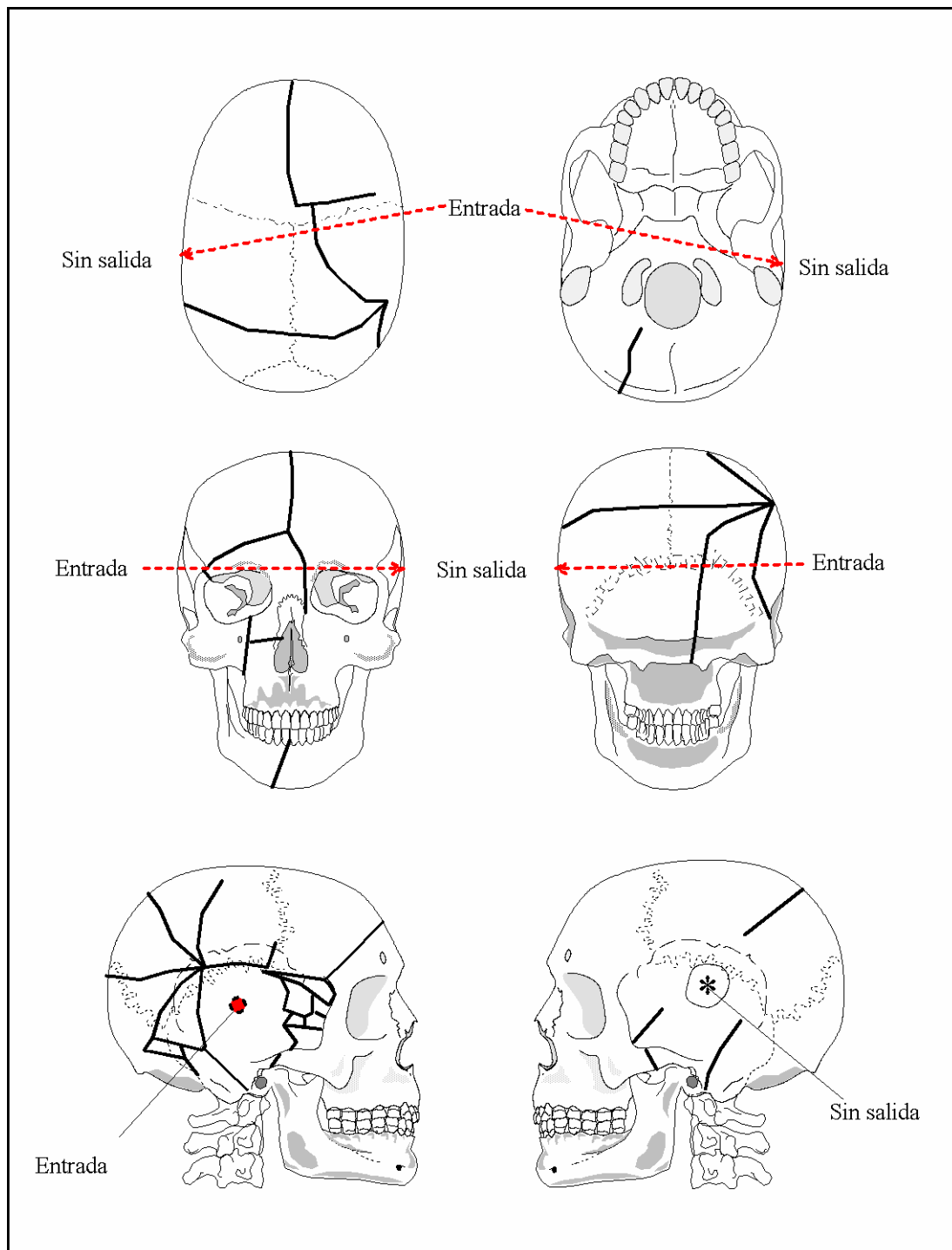
Fig. 2. Ubicación del individuo 12 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊙ Sin salida

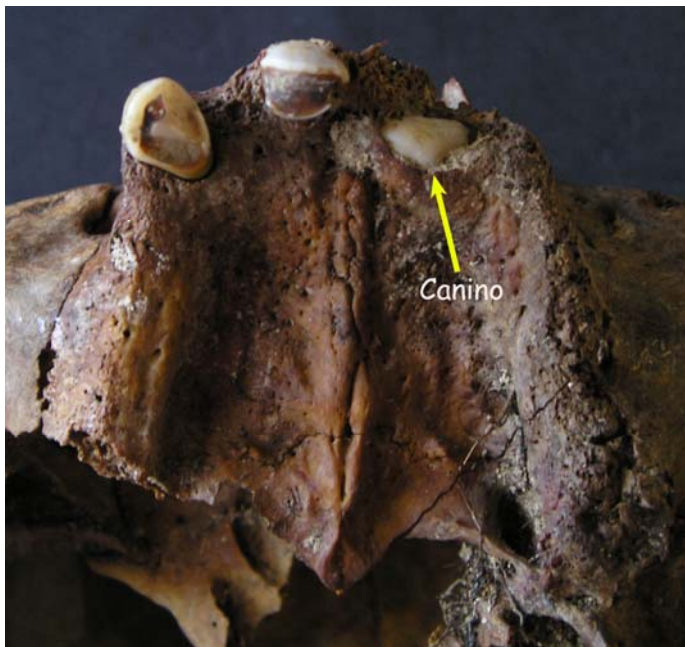


Foto 1. Maxilar donde se aprecia la pérdida *antemortem* de la mayoría de las piezas. El desgaste que presentan las piezas existentes es notable. Se señala el canino sin erupcionar.

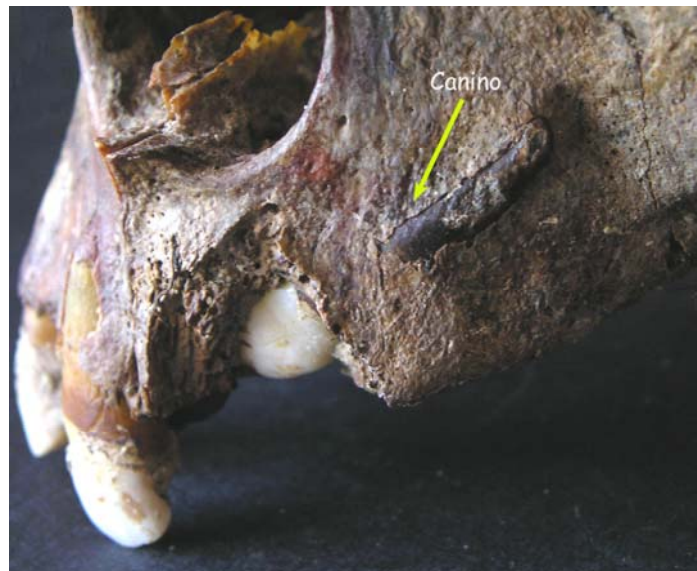


Foto 2. Canino izquierdo sin erupcionar. La ausencia de tejido óseo en la zona se debe a causas *perimortem*.

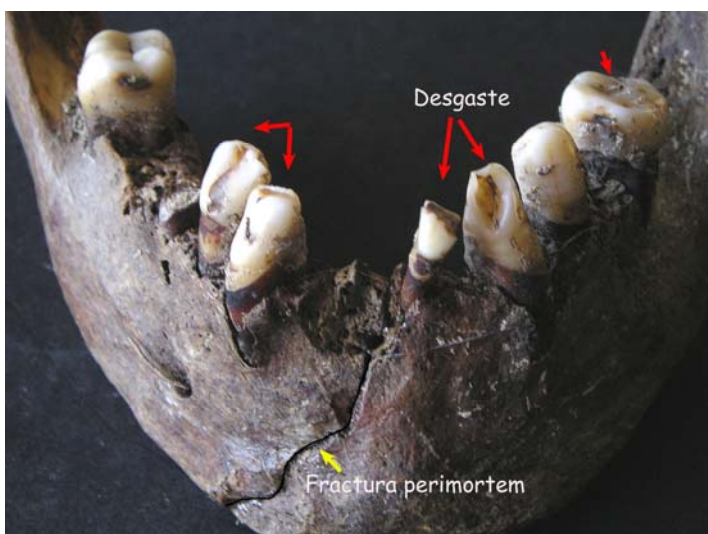


Foto 3. En la mandíbula el desgaste que presentan las piezas es también patente. Se señala la fractura *perimortem* en el cuerpo mandibular probablemente a causa de un traumatismo.



Foto 4. Primera vértebra sacral con corona osteofítica en el borde vertebral.



Foto 5. Degeneración articular en el dedo I de la mano derecha.



Foto 6. Inserción del bíceps braquial en el radio derecho.



Foto 7. Inserción del bíceps braquial en el radio izquierdo.



Foto 8. Primera vértebra torácica con fractura *perimortem*.

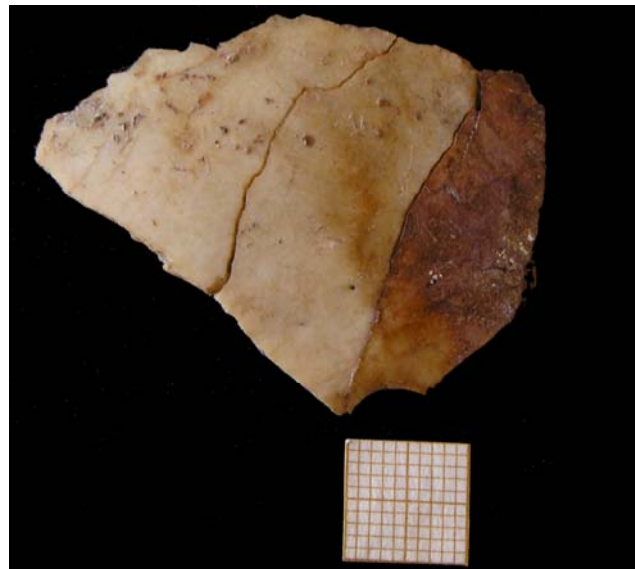
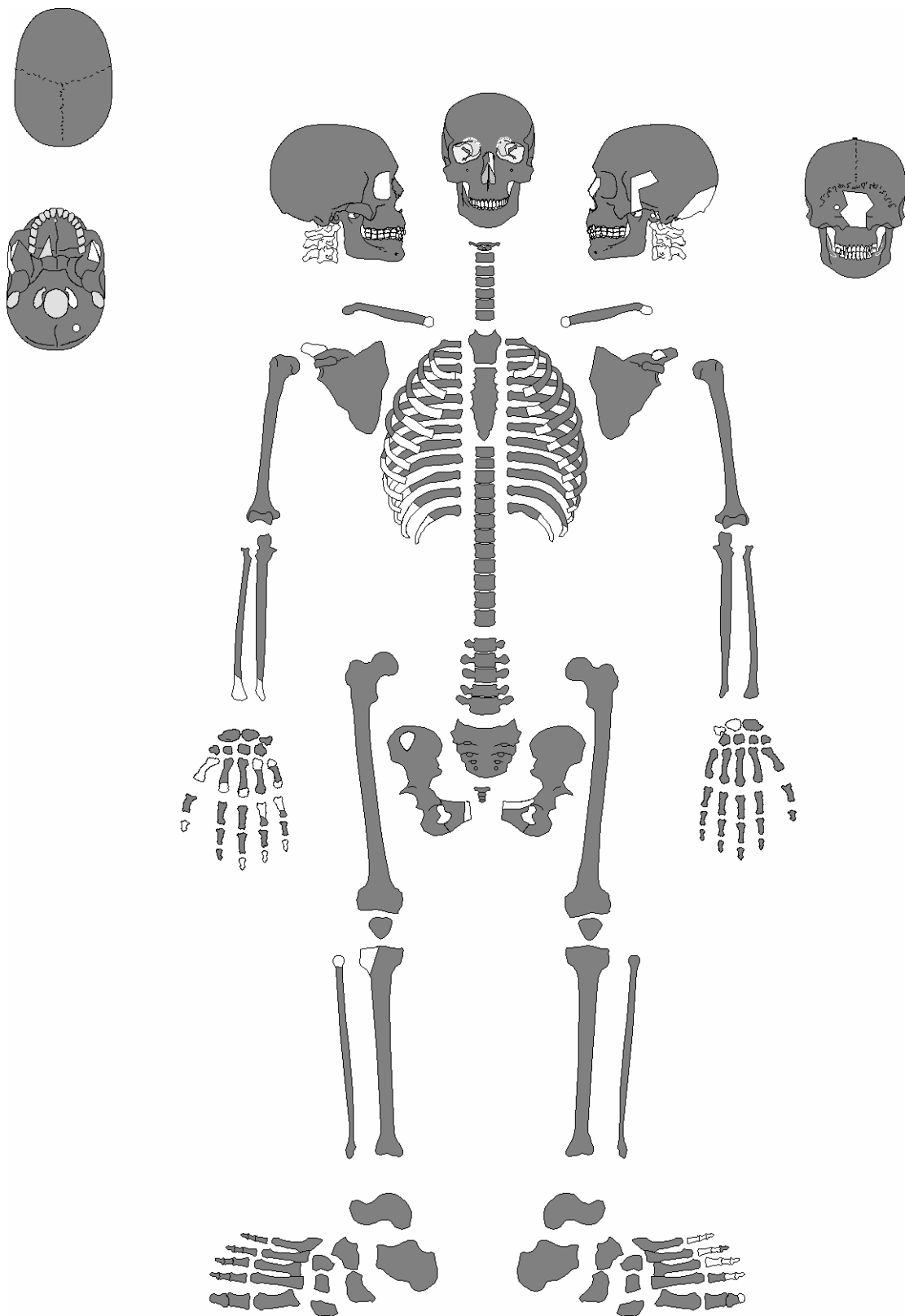


Foto 9. Fragmento de la escama del temporal con parte del orificio de entrada.



Foto 10. Fracturación *perimortem* en el temporal y parietal derechos, ocasionados por el impacto de un proyectil.

INDIVIDUO 13



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 13

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo femenino adulto maduro mayor de 55 años y una estatura estimada de 152-156 cm.

Longitud máxima fémur derecho: 400 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 41 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 402 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 41,4 mm
Longitud máxima tibia derecha: 330 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 325 mm
Longitud máxima húmero derecho: 302 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 40 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 297 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 40 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 224 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 208 mm

Aspectos odontológicos

El desgaste que exhibe la superficie oclusal de todas las piezas existentes es bastante notable, dejando en todos los casos la dentina al descubierto (Fotos 1 y 2). Tanto en el maxilar como en la mandíbula la pérdida *antemortem* de piezas es importante (M^{1d}, M^{2d}, M^{3d}, Pm^{2d}, Pm¹ⁱ, Pm²ⁱ, M¹ⁱ, M²ⁱ, M^{1d}, M^{2d}, M^{3d}, M¹ⁱ y M³ⁱ). Los terceros molares inferiores no erupcionaron, probablemente por falta de espacio en la arcada. El canino superior derecho presenta parte de la corona destruida por caries y el primer premolar inferior izquierdo exhibe una lesión cariosa en la cara mesial.

Aspectos de patología

En la columna vertebral la degeneración articular es evidente en los cuerpos vertebrales de la sexta y séptima vértebras cervicales. En la novena vértebra torácica se diagnostica la existencia de una hernia intradiscal, al igual que en la undécima torácica y quinta vértebra lumbar. En la primera vértebra sacra también es patente el desgaste articular mediante la presencia de osteofitos en el borde. En el acetábulo del coxal izquierdo se detecta un crecimiento óseo en el borde, síntoma de desgaste articular.

En la epífisis distal del fémur derecho se localiza una fractura *perimortem*, fruto quizás de un fuerte traumatismo (Foto 3). En el borde externo del omóplato derecho se observa una coloración verdosa, probablemente como resultado de la presencia de un proyectil que quedó alojado en esa zona (Foto 4). En el cráneo existen evidencias de una acción violenta, localizándose un orificio de 8 mm de diámetro en la parte izquierda del occipital. Se observa ausencia de tabla interna, característica común en un orificio de entrada (Foto 5). También es notable el alto grado de fracturación en el tejido óseo

colindante. En la apófisis mastoides derecha se muestra un orificio donde se encuentra ausente la tabla externa infiriendo, de esta manera, que se trata del orificio de salida. El proyectil siguió una trayectoria descendente de izquierda a derecha. Las fracturas *perimortem* que presentan tanto maxilar como mandíbula probablemente se deban al golpe sufrido en la caída.

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS	DESGASTE ARTICULAR
C6	-	-	SI
C7	-	-	SI
T9	SI	-	-
T11	SI	-	-
L5	SI	-	-

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

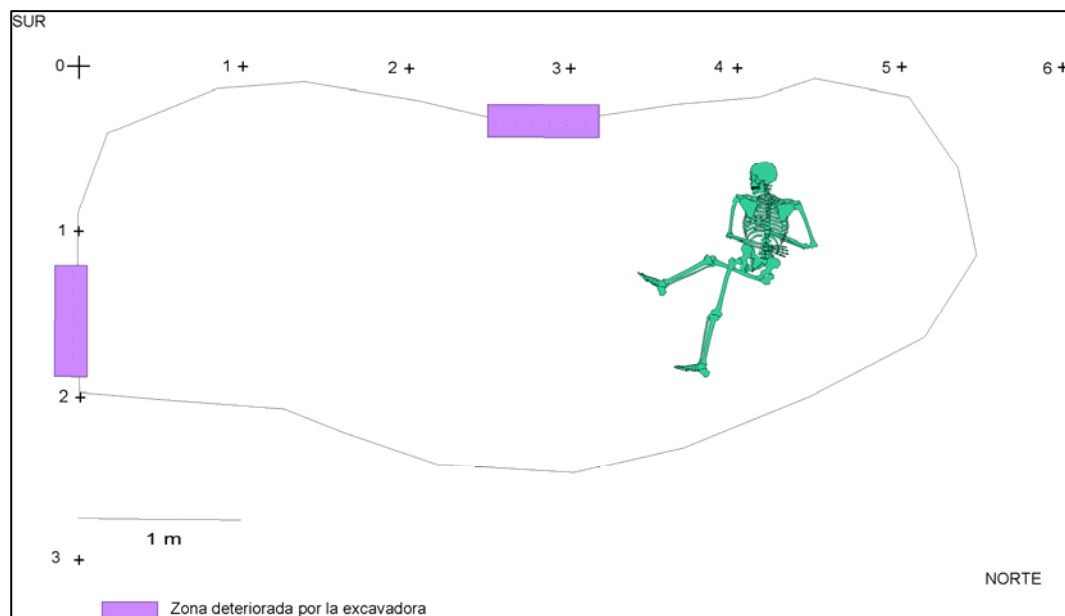
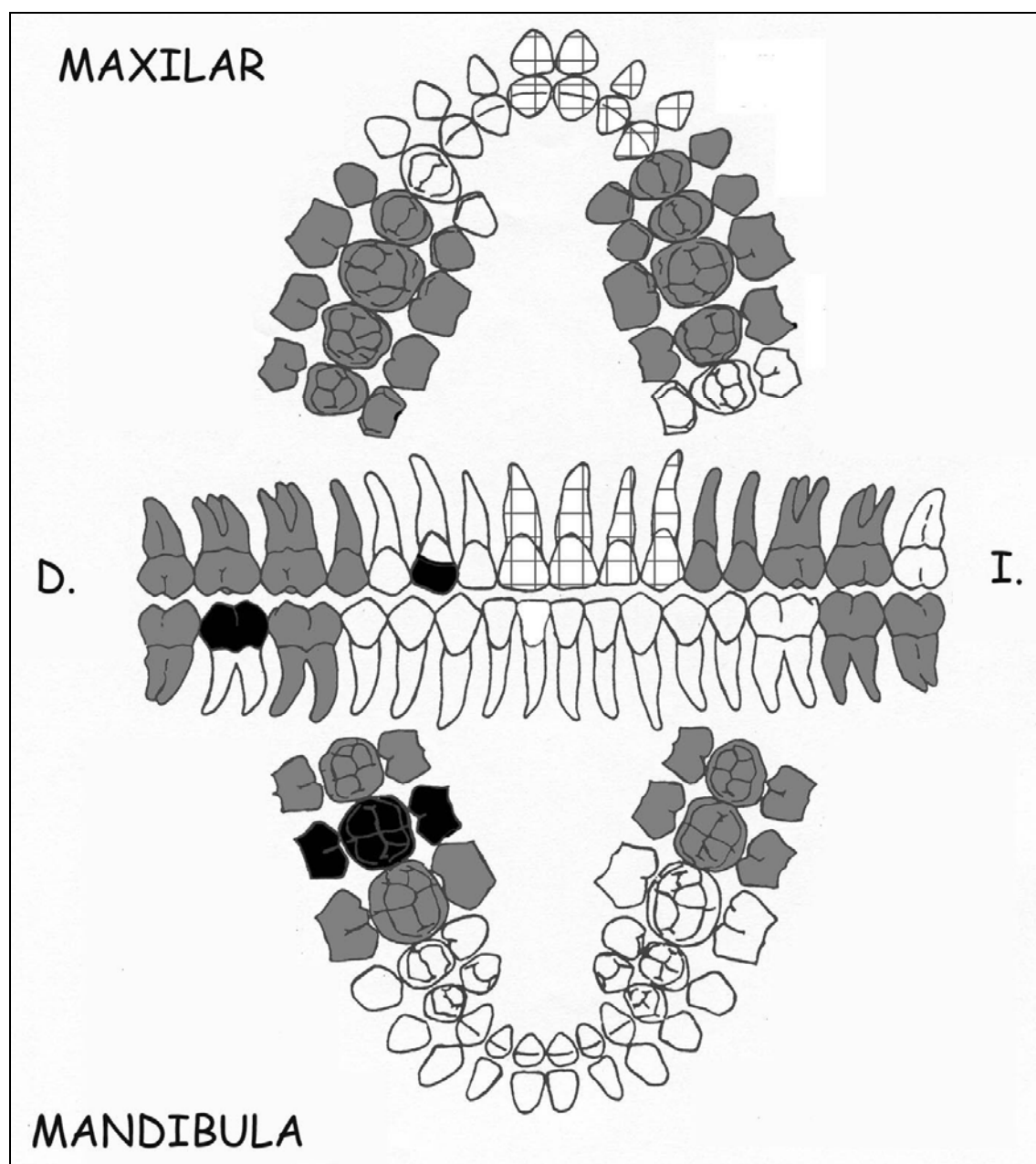


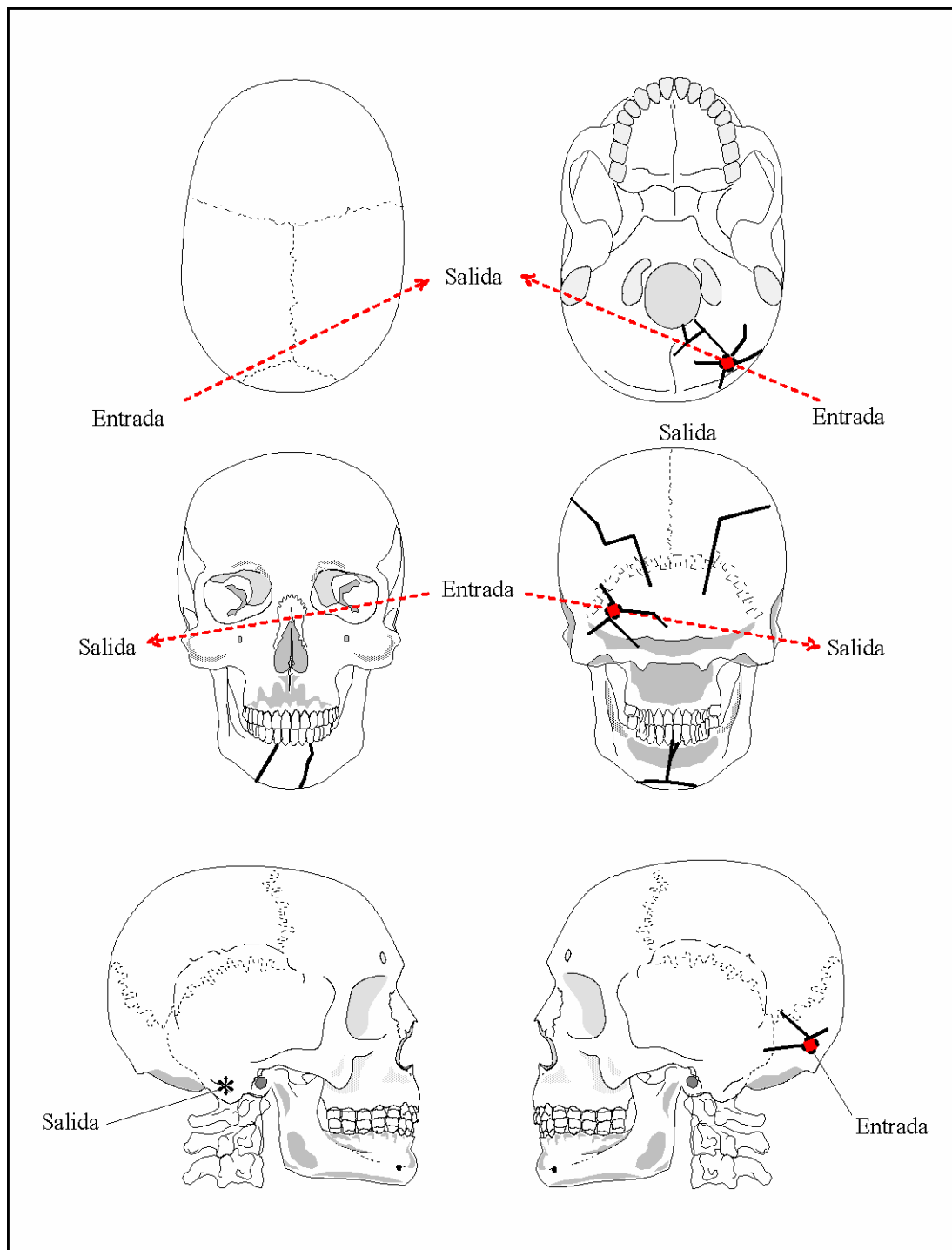
Fig. 2. Ubicación del individuo 13 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☒ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊙ Sin salida



Foto 1. Maxilar donde se aprecia el desgaste que presentan las piezas existentes.



Foto 2. Todas las piezas dentales presentan la superficie oclusal con un alto grado de desgaste, apreciándose la dentina.



Foto 3. Extremo distal del fémur derecho que muestra una fractura del *perimortem*.



Foto 4. Imprimación verdosa en el borde externo del omóplato derecho.

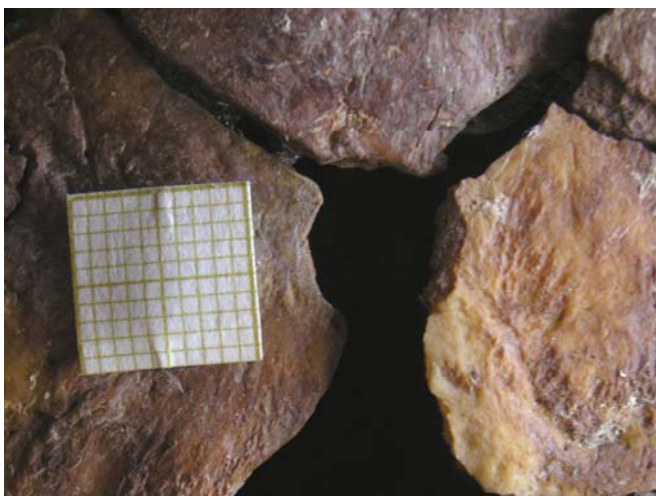
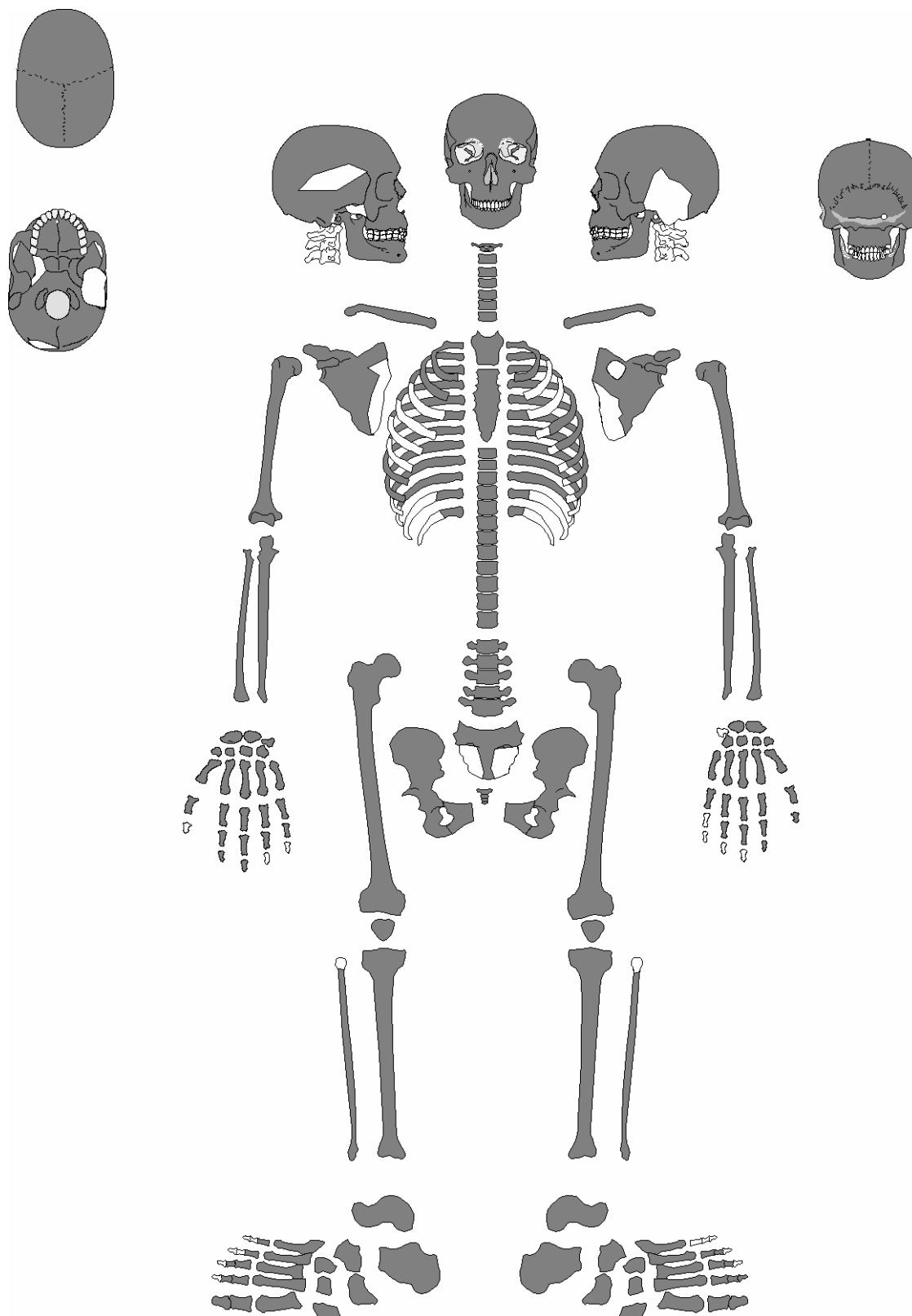


Foto 5. Orificio de entrada localizado en el occipital.

INDIVIDUO 14



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 14

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo masculino adulto maduro mayor de 55 años y una estatura estimada de 162-164 cm. Diestro

Longitud máxima fémur derecho: 432 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 46 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 433 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 46 mm
Longitud máxima tibia derecha: 348 mm
Longitud máxima tibia izquierda: 345 mm
Diámetro cabeza humeral derecha: 39 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 316 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 43 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 251 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 247 mm
Longitud máxima radio derecho: 229 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 226 mm

Aspectos odontológicos

El análisis dental muestra que esta persona conservaba todas las piezas bucales intactas, sin ninguna lesión cariosa. Destacan los depósitos de sarro en la cara vestibular. Se detecta un retroceso alveolar de 7 mm, indicio de una incipiente enfermedad periodontal (Foto 1). La coloración que se observa en varias piezas se asocia al hábito de fumar que probablemente tenía esta persona.

Aspectos de patología

Es evidente el desgaste articular que presentan las vértebras cervicales. En el tubérculo axial se detectan osteofitos. En el cuerpo vertebral de las cervicales C3, C4 y C5 se observan osteofitos y desgaste. La tercera vértebra torácica presenta deformación en el cuerpo vertebral. Se detectan osteofitos en T4, T5, T6, T7, T11 y T12. En las lumbares la tercera muestra picos de loro en el borde vertebral (Foto 2). La cuarta y quinta presentan un ligero acúñamiento en el cuerpo. En la cavidad glenoidea de ambas escápulas se detecta un reborde óseo, que coincide con el que presentan las cabezas humerales. Se recuperó cartílago costo-esternal osificado, otro signo más de la madurez del individuo. En ambos metacarpos I se diagnostica desgaste articular. En el tobillo derecho se detecta la sinóstosis del calcáneo y astrágalo (Fotos 3 y 4). El navicular y cuboides presentan desgaste articular con crecimiento óseo en los bordes articulares. Probablemente esta persona tenía un pie plano rígido y doloroso.

Las fracturas *perimortem* encontradas en diversas partes anatómicas se relacionan con posibles acciones violentas sobre esta persona. En el tercio proximal del húmero derecho se observa una fractura conminuta oblicua probablemente debida a un fuerte traumatismo (Fotos 5 y 6). En la clavícula derecha se observa una fractura conminuta en la parte media de la diáfisis y con ausencia de tejido óseo, posiblemente provocada por el paso de un proyectil (Foto 7). En el cráneo tanto la ausencia de tejido óseo como las fracturas encontradas y el hallazgo de dos orificios de entrada se asocian al impacto de dos proyectiles de arma de fuego (Foto 9). El primer proyectil impactó contra el temporal izquierdo. Se ha encontrado parte del orificio de entrada, que muestra ausencia de tabla interna. La salida del proyectil se localiza en el occipital, en la parte derecha (Foto 10). El proyectil siguió una trayectoria descendente de izquierda a derecha. El segundo proyectil entró por la apófisis mastoides izquierda, provocando fracturas en la zona y en el oído. En su trayectoria de salida fracturó las vértebras cervicales, atlas y axis, que muestran ausencia de tejido óseo, y la C3 (Foto 8). El proyectil siguió una trayectoria descendente de izquierda a derecha.

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS	DESGASTE ARTICULAR
AXIS	-	SI	SI
C3	-	SI	SI
C4	-	SI	SI
C5	-	SI	SI
T4	-	SI	-
T5	-	SI	-
T6	-	SI	-
T7	-	SI	-
T11	-	SI	-
T12	-	SI	-
L3	-	SI	-

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

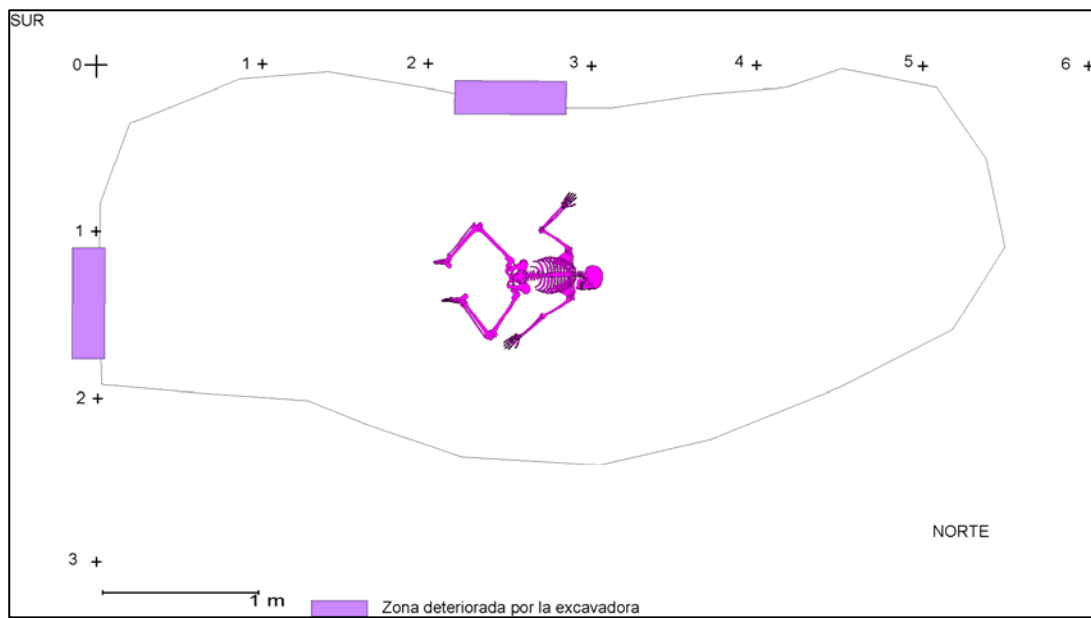
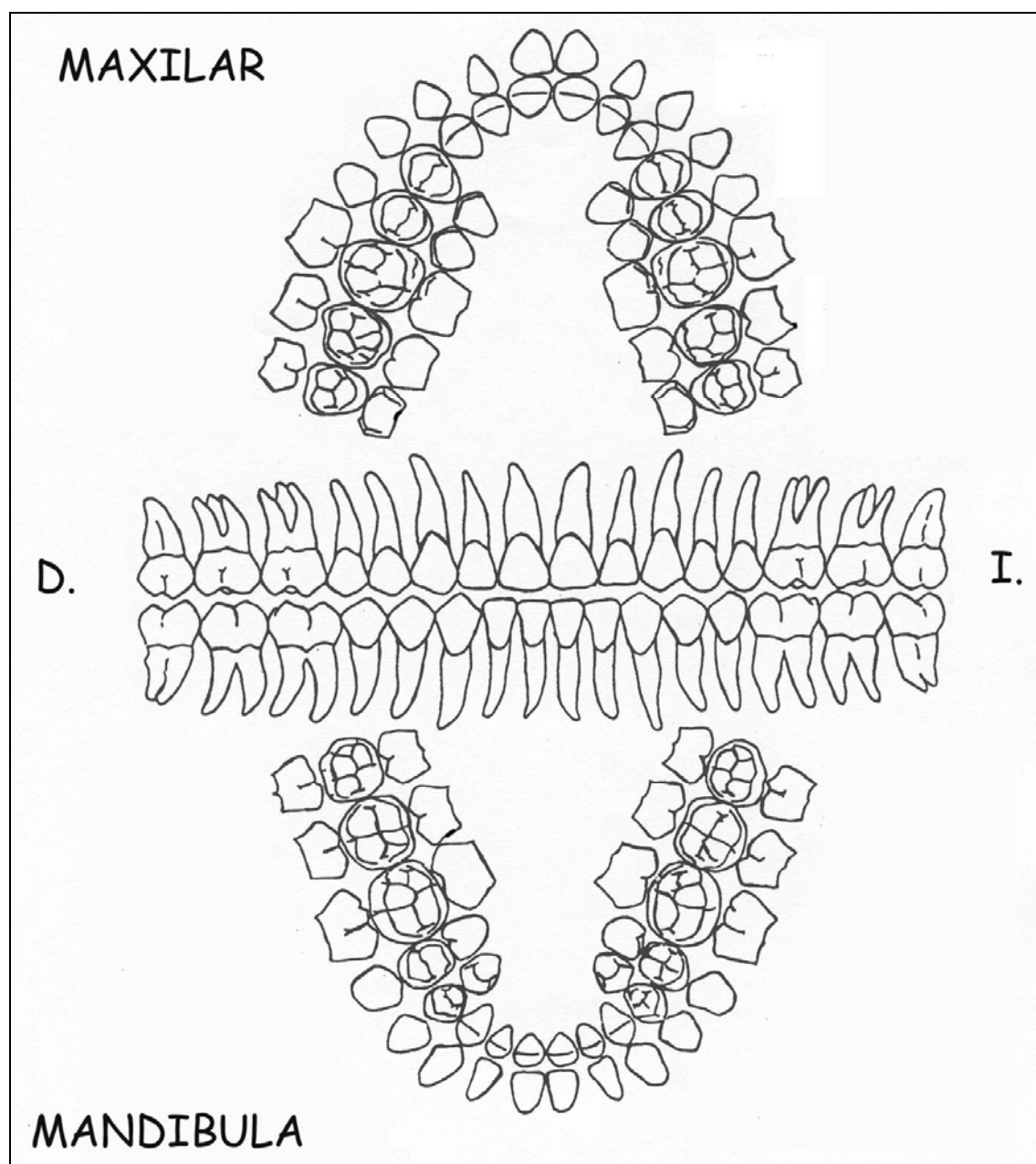


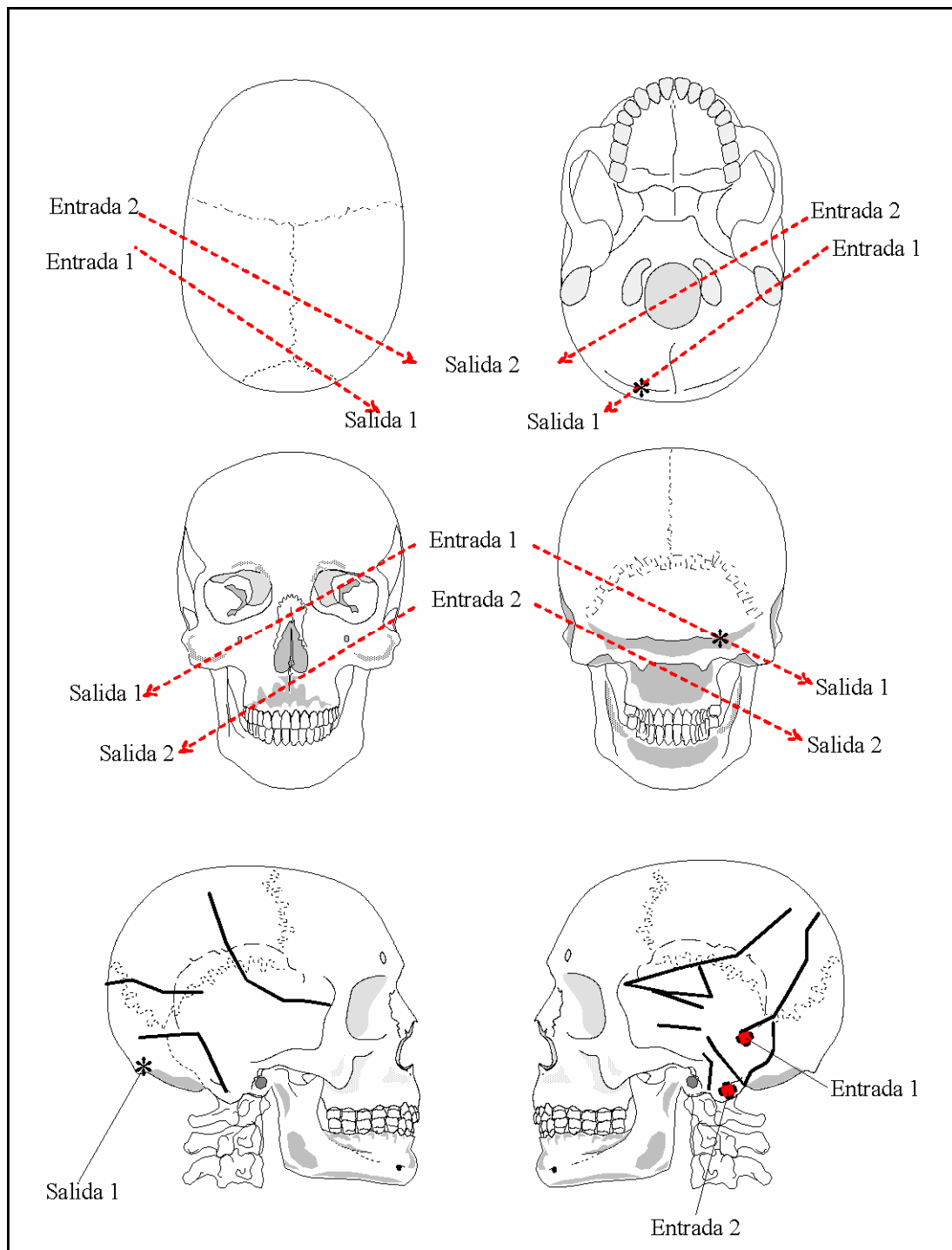
Fig. 2. Ubicación del individuo 14 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



- ☐ Piezas presentes
- ☒ Piezas perdidas *ante mortem*
- ☐ Piezas perdidas *post mortem*
- ☒ Piezas perdidas *peri mortem*
- ☒ Piezas no erupcionadas
- ☒ Caries

IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊙ Sin salida

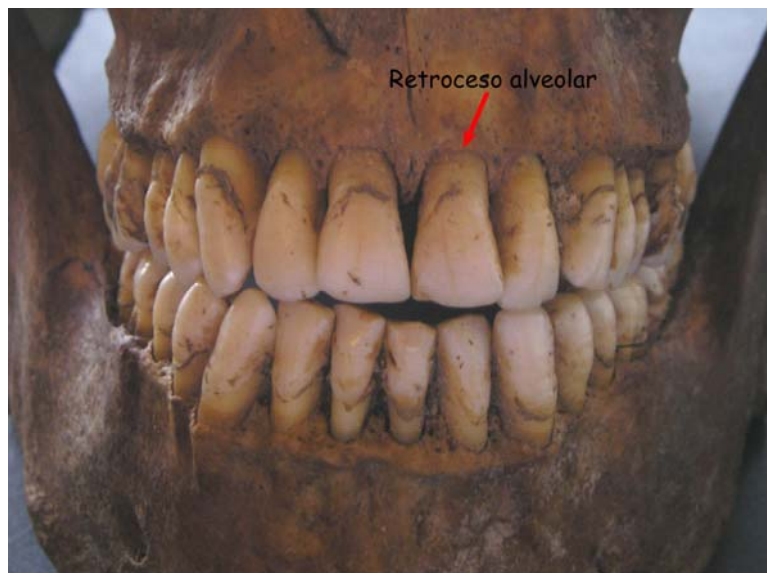


Foto 1. Retroceso alveolar tanto en maxilar como en la mandíbula.



Foto 2. Tercera vértebra lumbar con picos de loro en el borde del cuerpo y desgaste articular en la superficie del mismo.

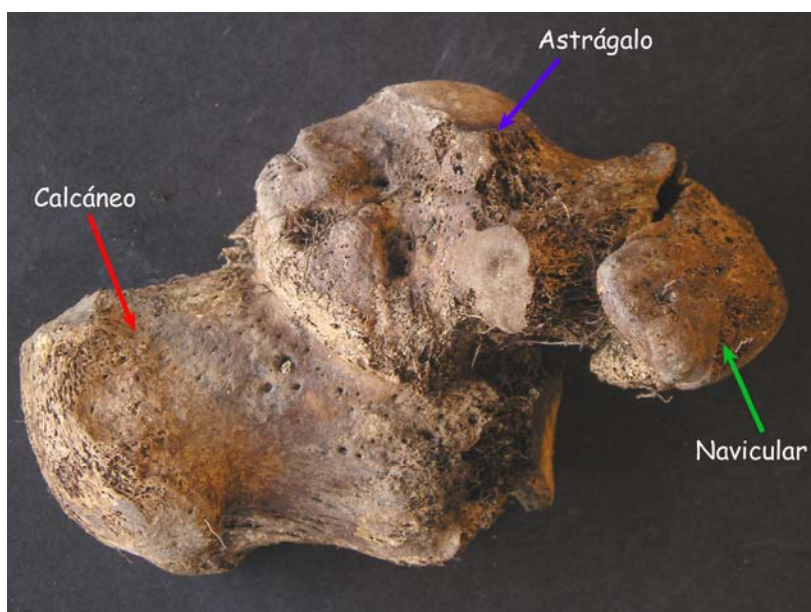


Foto 3. Sinóstosis calcáneo-astrágalo. El navicular presenta degeneración articular a consecuencia de dicha fusión.

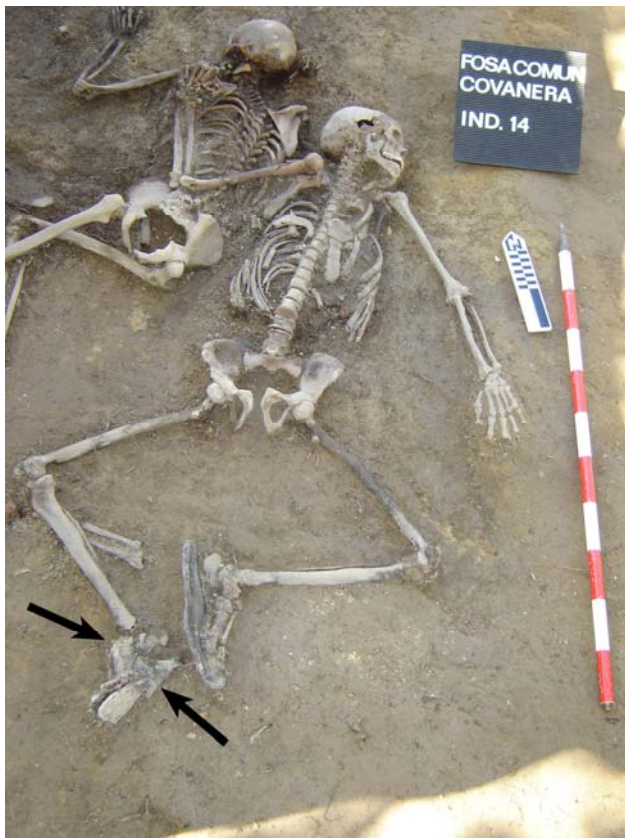


Foto 4. Disposición del individuo en la fosa. La contracción que presenta el pie derecho probablemente corresponde a la rigidez que presentaba el pie debido a la patología.



Foto 5. Vista anterior del húmero derecho que muestra una fractura *perimortem* oblicua.



Foto 6. Vista posterior del húmero derecho.



Foto 7. Fractura conminuta en la parte media de la diáfisis en la clavícula derecha.



Foto 8. Axis con fractura *perimortem* y ausencia de tejido óseo.

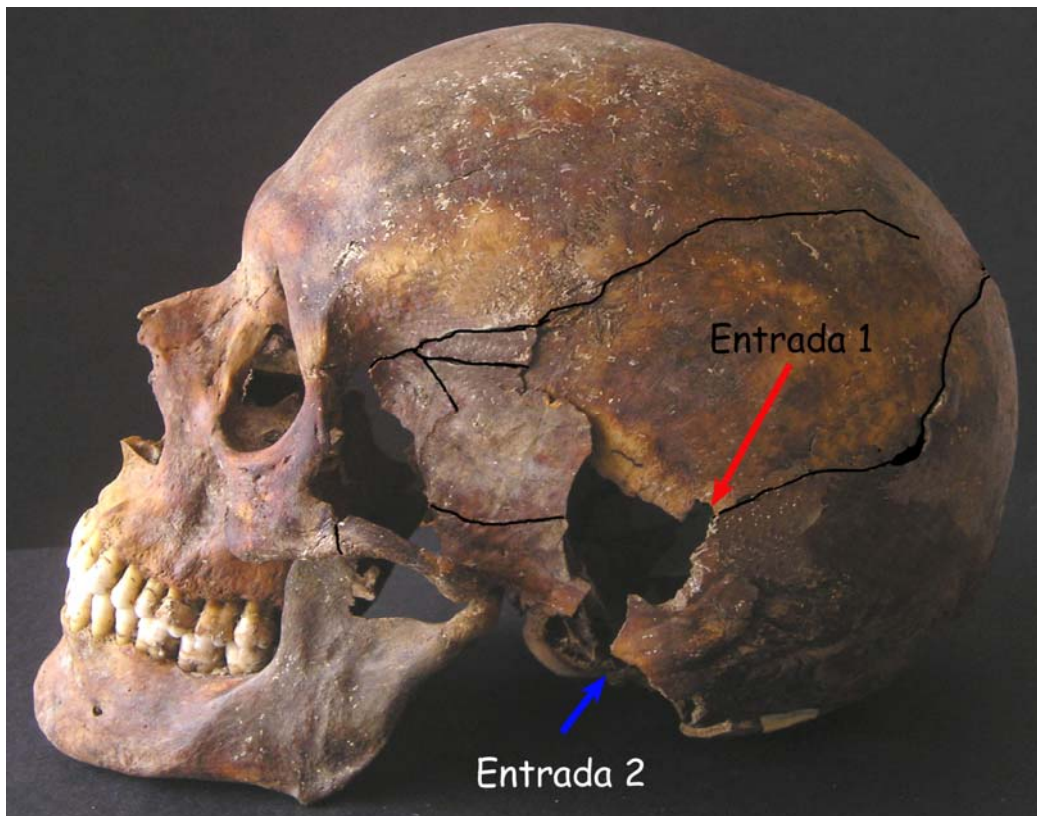
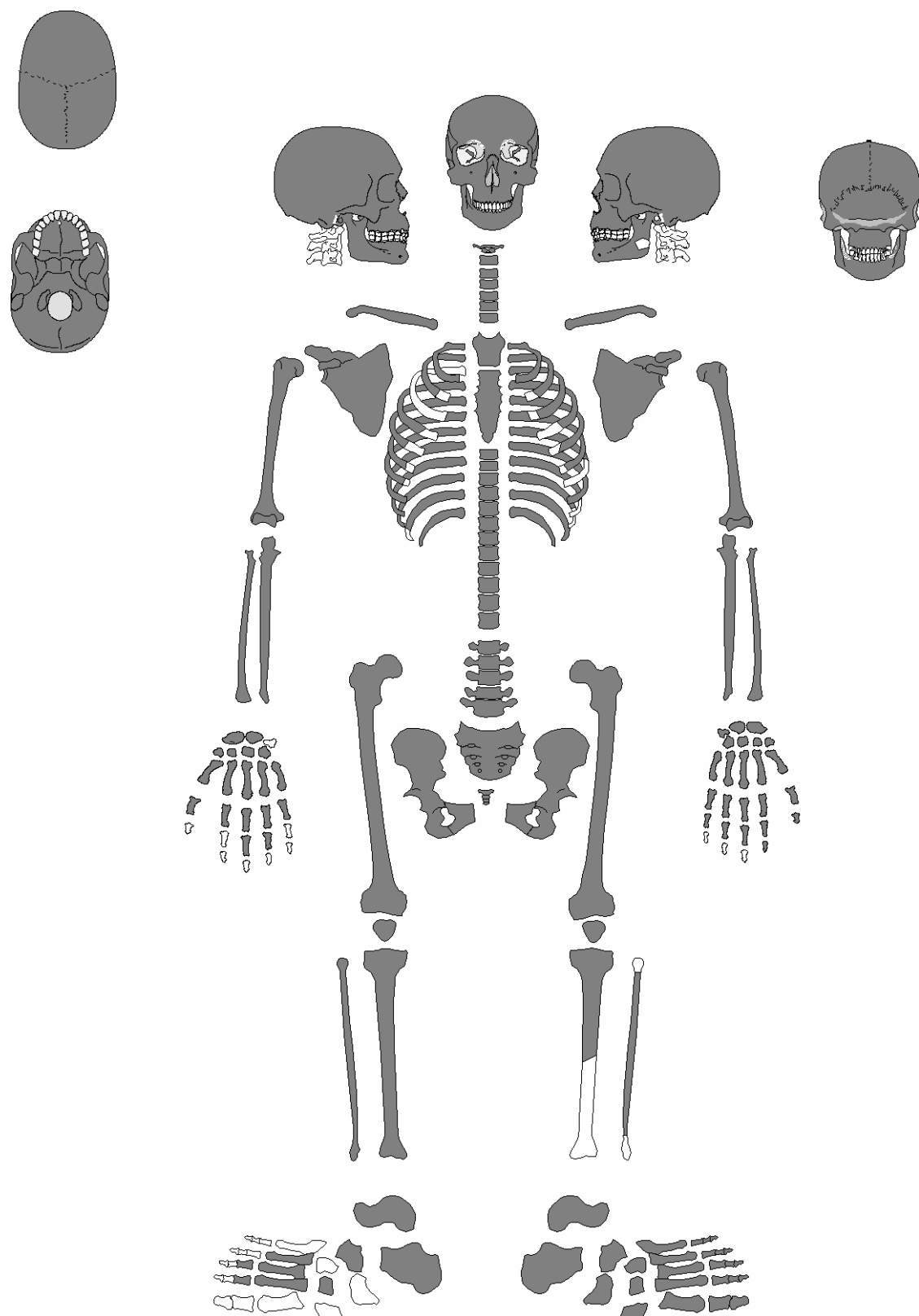


Foto 9. Norma lateral izquierda del cráneo donde se localizan las entradas de los dos proyectiles que impactaron contra él.



Foto 10. Orificio de salida del primer proyectil donde se muestra la pérdida de tabla externa, así como la irregularidad, típicas ambas de un orificio de salida.

INDIVIDUO 15



- Presente
- Ausente
- Presente muy deteriorado

INDIVIDUO 15

Aspectos antropológicos

Individuo de sexo femenino adulto de 45-50 años y una estatura baja de 154-158 cm. Diestro.

Longitud máxima fémur derecho: 411 mm
Diámetro cabeza femoral derecha: 41,6 mm
Longitud máxima fémur izquierdo: 420 mm
Diámetro cabeza femoral izquierda: 40,4 mm
Longitud máxima húmero izquierdo: 302 mm
Diámetro cabeza humeral izquierda: 35.2 mm
Longitud máxima cúbito derecho: 229 mm
Longitud máxima cúbito izquierdo: 225 mm
Longitud máxima radio derecho: 210 mm
Longitud máxima radio izquierdo: 209 mm
Longitud clavícula derecha: 138 mm
Longitud clavícula izquierda: 137 mm

Aspectos odontológicos

Pérdida *perimortem* de M^{1d}, Pm^{2d} y Pm^{1d} por impacto de proyectil. Varias piezas en el maxilar se encuentran afectadas por caries, canino derecho e incisivo lateral derecho, de los cuales parte de la corona se encuentra destruida. El canino y segundo molar izquierdos se encuentran reducidos a la raíz (Foto 1). El tercer molar derecho no erupcionó (Foto 2). En la mandíbula perdió en vida el primer molar y segundo premolar derechos y primer molar izquierdo (Fotos 3 y 4). En el tercer molar superior izquierdo se observa un nódulo esférico en la raíz. Se trata de una formación de esmalte en forma esférica denominada perla del esmalte (Foto 5). En la cara vestibular de varias piezas se detectan depósitos de sarro.

Aspectos de patología

En la columna vertebral se detectan nódulos de Schmörl, en las torácicas 7, 8, 9,10,11 y 12 (Foto 6) y en todas las vértebras lumbares excepto la primera. En la primera vértebra lumbar se detecta la ausencia de formación de la espina transversa derecha (Foto 7).

Se detectan numerosos signos de violencia avalados por la existencia de varias fracturas del *perimortem*. En el húmero derecho, en el tercio proximal se observa una fractura conminuta probablemente a consecuencia de un fuerte traumatismo (Fotos 8 y 9). En la segunda costilla derecha se detecta en la mitad de la diáfisis una fractura *perimortem* con ausencia de tejido (Foto 10). La quinta y sexta vértebras lumbares presentan también fracturas *perimortem* y ausencia de tejido al igual que la sexta costilla derecha, que muestra ausencia de la cabeza. Se asocia al paso de un proyectil

que probablemente entró por la espalda de esta persona. El proyectil siguió una trayectoria de derecha a izquierda (Foto 11). La rama mandibular izquierda presenta un orificio posiblemente ocasionado por el paso de un proyectil. La ausencia de tejido óseo en la parte derecha del maxilar se relaciona la entrada del proyectil, que ocasionó en su salida la fractura de ambas ramas y cuerpo mandibular (Foto 12).

VERTEBRA	HERNIA	OSTEOFITOS
T7	SI	-
T8	SI	-
T9	SI	-
T10	SI	-
T11	SI	-
T12	SI	-
L2	SI	-
L3	SI	-
L4	SI	-
L5	SI	-

Fig. 1. Localización de hernias intradiscales y osteofitos en la columna vertebral.

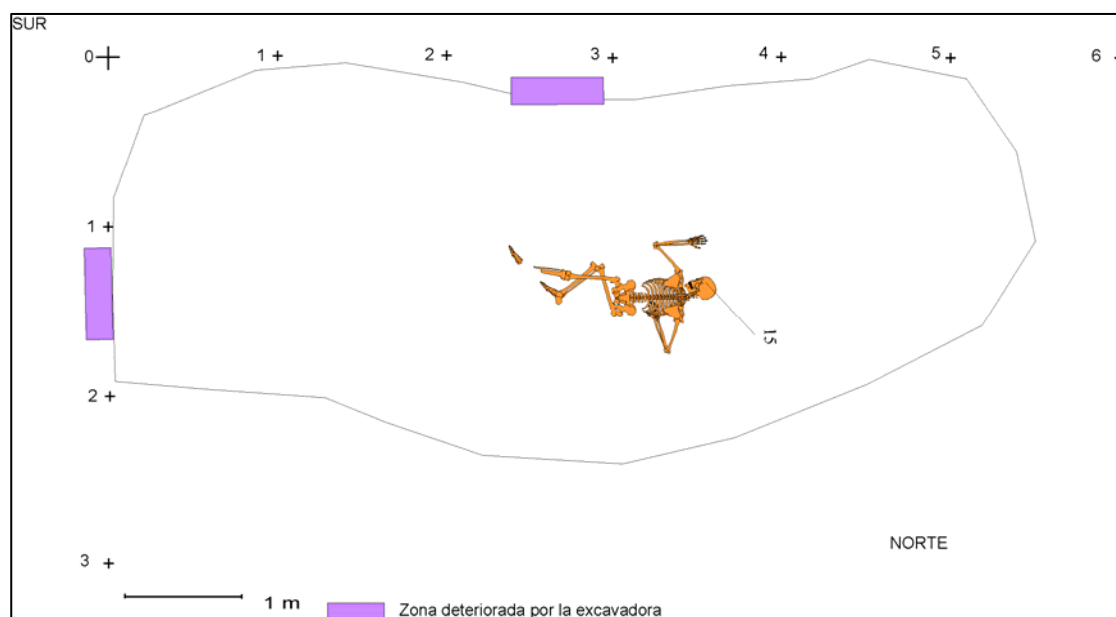
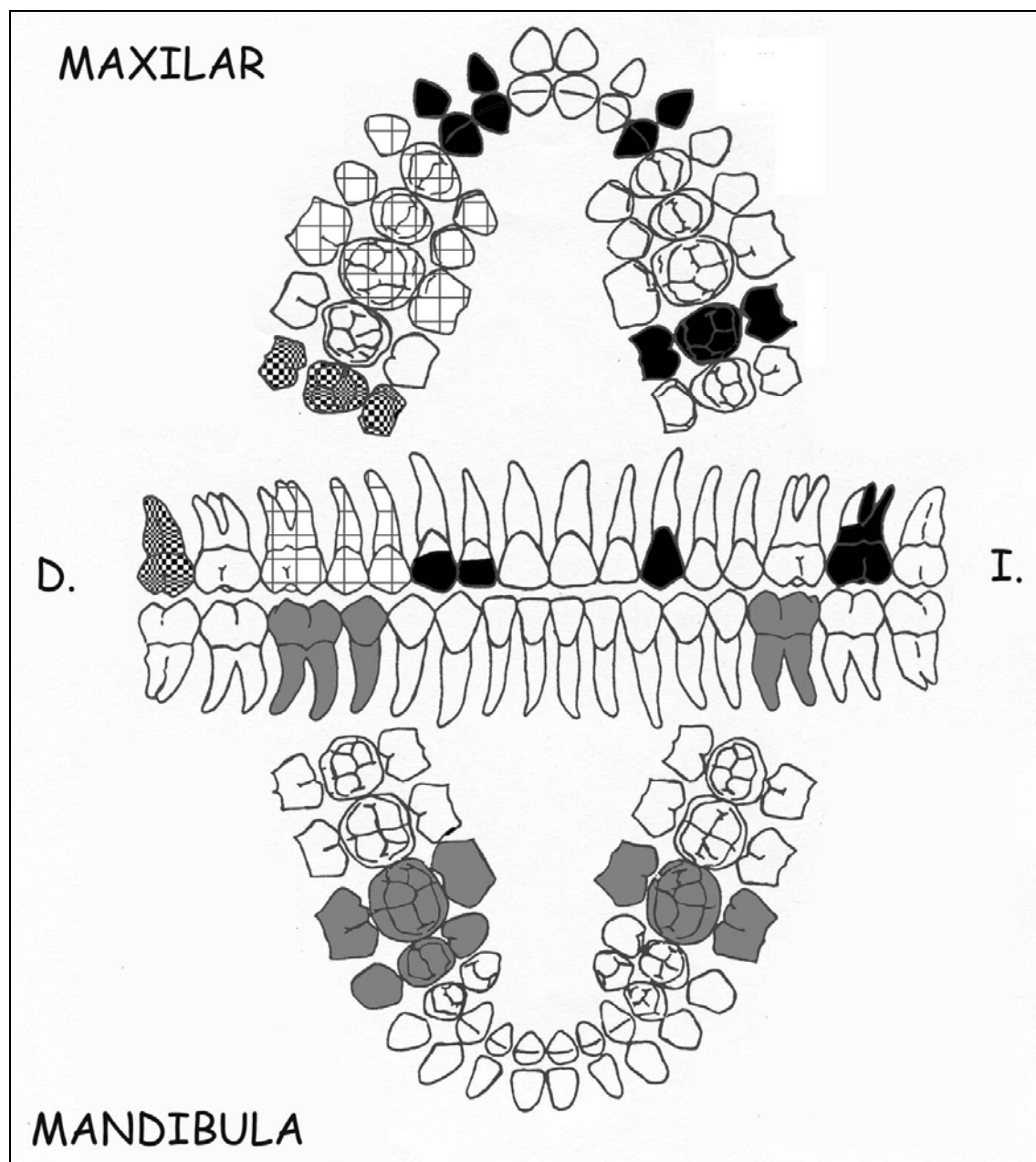
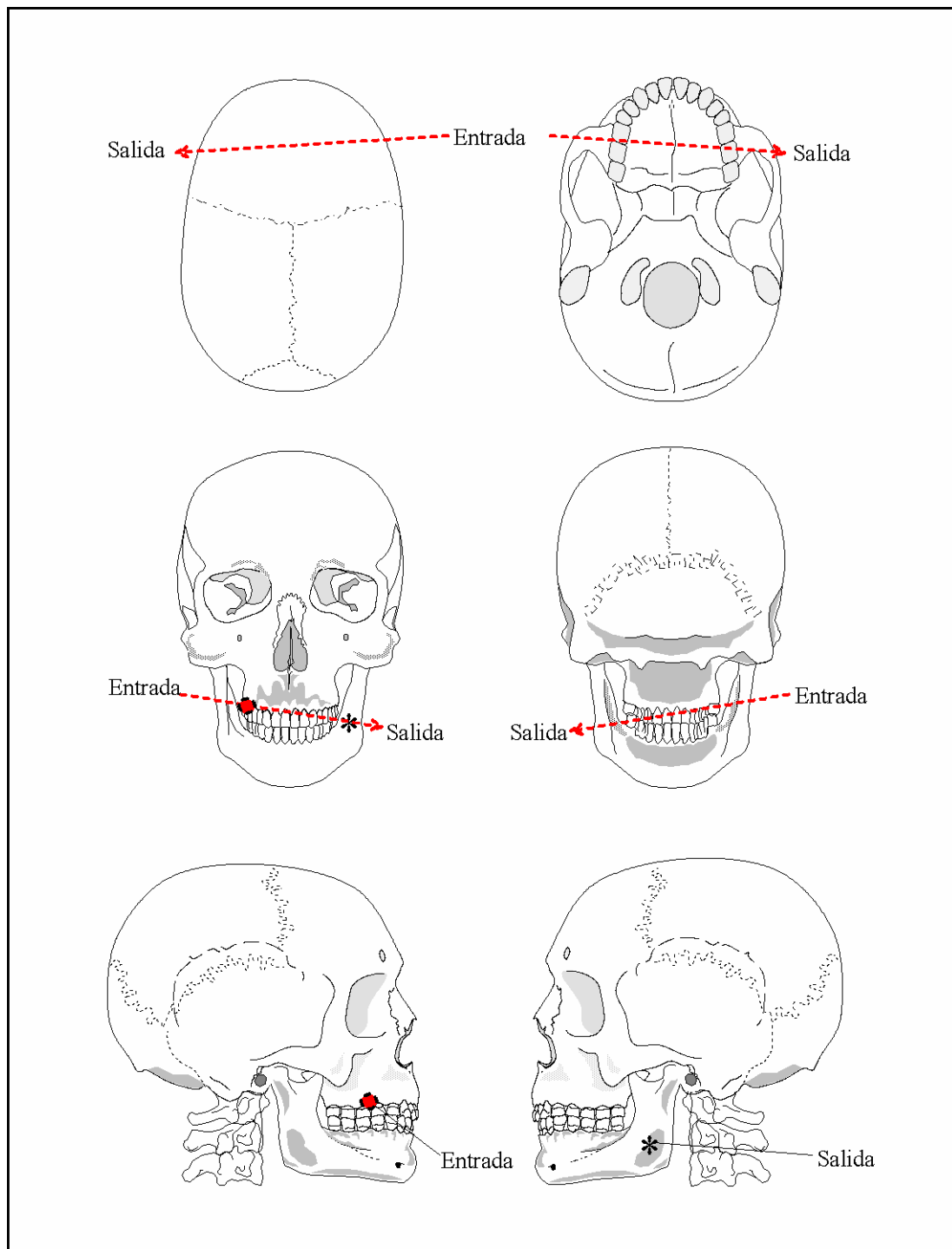


Fig. 2. Ubicación del individuo 15 en el interior de la fosa.

FICHA DENTAL



IMPACTOS DE PROYECTIL



- Entrada
- * Salida
- ⊗ Sin salida

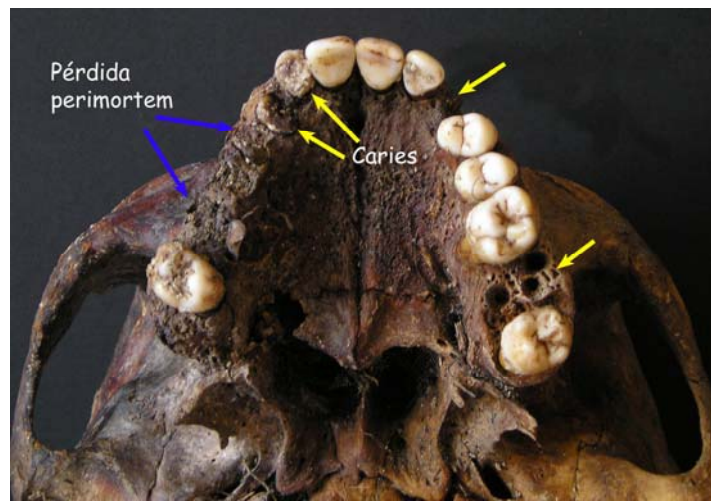


Foto 1. Maxilar donde se muestra la pérdida *perimortem* de piezas, y las piezas afectadas por lesiones cariosas.



Foto 2. Se observa en el maxilar la ausencia de erupción del tercer molar derecho. En el segundo molar se localiza un depósito importante de sarro. Las piezas contiguas se perdieron por causas *perimortem*.

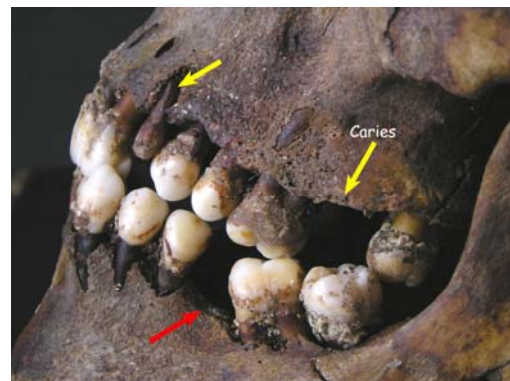
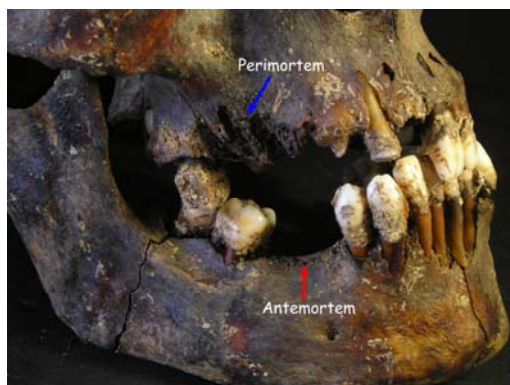


Foto 3. Vista lateral derecha de ambas arcadas. **Foto 4.** Vista lateral izquierda.

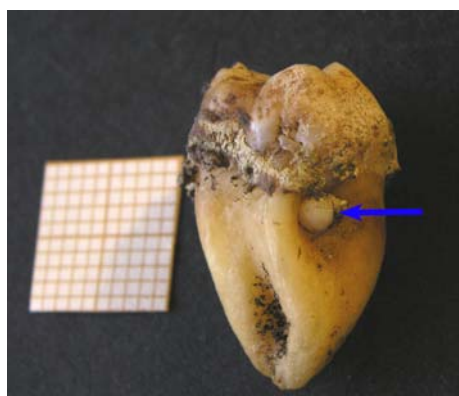


Foto 5. Tercer molar con perla de esmalte en la raíz.



Foto 6. Cuerpo vertebral de una vértebra torácica con nódulos de Schmör.

Foto 7. Primera vértebra lumbar donde se aprecia la ausencia congénita de la espina transversa derecha.



Foto 8. Fractura conminuta en tercio proximal de húmero derecho.



Foto 9. Húmero derecho después de la reconstrucción.



Foto 10. Fractura *perimortem* en la segunda costilla derecha.

Foto 11. Fracturas *perimortem* y ausencia de tejido óseo en las vértebras torácicas quinta y sexta y sexta costilla derecha. Se asocia con el impacto de un proyectil.



Foto 12. Orificio de salida del proyectil.

B.- Caracterización antropológica

DATOS ANTROPOLÓGICOS			
Individuo	Edad	Estatura	Observaciones
1	>60 años	179-204 cm	Varón. Desgaste articular generalizado. Artrosis temporo-mandibular. Un impacto de bala en el cráneo.
2	>45 años	165-167 cm	Varón. Miositis osificante en tibia derecha. Ausencia postmortem de tejido.
3	45-55 años	160-163 cm	Varón. Fusión parcial de L5 con sacro y sacro con coxales. Artrosis. Abscesos periapicales. Un impacto de bala en el cráneo.
4	33-42 años	163-165 cm	Varón. No erupción incisivos laterales. Desgaste en vértebras. Un impacto de bala en el cráneo.
5	35-45 años	162-164 cm	Varón. Piezas dentales con caries y sarro. Abscesos periapicales. Hernias. Un impacto de bala en el cráneo.
6	17-20 años	176-181 cm	Varón. Hernias discales. Un impacto de bala en el cráneo y otro en tibia. Fractura perimortem de metatarso I por traumatismo.
7	33-42 años	178-184 cm	Varón. Primera costilla izquierda malformación. Escoliosis en sacro. Caries. Un impacto de bala en el cráneo.
8	25-30 años	163-165 cm	Varón. Fractura antigua y sin consolidar en escafoides izquierdo. Un impacto de bala en el cráneo.
9	45-55 años	179-204 cm	Varón. Degeneración articular. Piezas dentales con alto grado de desgaste. Un impacto de bala en el cráneo.
10	26-32 años	166-168 cm	Varón. Costillas infección. Toracotomía. Dos impactos de bala en el cráneo. Fracturas perimortem en húmero izquierdo y vértebras cervicales.
11	45-55 años	159-162 cm	Varón. Desgaste articular. Fractura antigua en costillas. Un impacto de bala en el cráneo.
12	45-55 años	159-162 cm	Varón. Desgaste articular. Caries. Canino izquierdo no erupcionó. Un impacto de bala en el cráneo. Vértebras fracturadas perimortem.
13	>55 años	152-156 cm	Mujer. Desgaste articular y hernias. Un impacto de bala en el cráneo. Fracturas perimortem en fémur y mandíbula.
14	>55 años	162-164 cm	Varón. Sinótesis calcáneo-astrágalo. Pie deformado y con dolor. Desgaste articular. Dentadura completa. Dos impactos de bala en el cráneo y clavícula. Fractura perimortem en húmero derecho.
15	45-50 años	154-158 cm	Mujer. Hernias. Sarro. Perla del esmalte en molar. Un impacto de bala en vértebras torácicas y otro en mandíbula. Fracturas perimortem en húmero derecho y 2ª costilla derecha.

Tabla 2. Caracteres antropológicos de los 15 individuos inhumados en la fosa.

C.- Conclusiones del análisis antropológico y patológico

1. Se han exhumado los restos esqueléticos de 15 individuos, dos de ellos mujeres y 13 varones. Todos ellos, excepto uno que es juvenil, son individuos adultos con edades comprendidas entre los 25 y más de 60 años. Nueve personas presentan una estatura media, mientras que cuatro presentan una estatura alta, que en dos casos posiblemente superara los dos metros. Las dos mujeres presentan una estatura baja.
2. Dos individuos presentan alta fracturación *postmortem* y ausencia de tejido óseo debido a los trabajos realizados por la máquina retroexcavadora en las labores de localización de la fosa.
3. Se han constatado signos de muerte violenta en todos los individuos excepto en uno, debido a la gran ausencia *postmortem* de tejido óseo que presentaba. En total se han contabilizado 19 impactos de proyectil de arma de fuego, de los cuales 16 impactaron contra el cráneo y 3 en el esqueleto postcraneal. Se han detectado fracturas *perimortem* en diez partes anatómicas como resultado de los actos violentos que posiblemente sufrieron estas personas, sobre todo los Individuos 6, 10, 12, 13, 14 y 15 que presentan numerosas lesiones *perimortem*. Las posiciones en las que se encontraban los restos esqueléticos indican que la mayoría de los individuos probablemente fueron arrojados ya muertos al interior de la fosa.
4. Se han diagnosticado diversas patologías, entre ellas las relacionadas con el desgaste articular que se produce con la edad. Otras, como la miositis osificante, que se atribuye a lesiones en músculos o tendones. Malformaciones congénitas sin ninguna sintomatología destacable, como la localizada en la primera costilla del Individuo 7 y otras como la que se ha diagnosticado en el Individuo 14 que presenta la fusión del calcáneo y astrágalo que probablemente presentaba un pie plano con dolor que se incrementaba con la marcha y contractura en los músculos del pie, datos interesantes para una posible identificación. Patologías relacionadas con lesiones antiguas ocurridas durante la vida de la persona como la que presenta el Individuo 8, una fractura sin consolidar del escafoides, que probablemente le provocaba un dolor puntual en la parte interna de la muñeca. Enfermedades infecciosas como la diagnosticada en las costillas izquierdas del Individuo 10, a las que probablemente se les realizó una toracotomía para curar la infección.

D.- Propuesta de identificación

IDENTIFICACIONES PRESUNTIVAS					
Resto esquelético	Edad estimada	Estatura estimada	Identidad	Edad	Estatura
Individuo 1	>60 años	179-204 cm	¿Alejandro Recio?	70 años	170-180 cm
			¿Marcelino Fernández Seco?	69 años	¿?
Individuo 2	>45 años	165-167 cm	Desconocido	-	-
Individuo 3	45-55 años	160-163 cm	Desconocido	-	-
Individuo 4	33-42 años	163-165 cm	Desconocido	-	-
Individuo 5	35-45 años	162-164 cm	Desconocido	-	-
Individuo 6	17-20 años	176-181 cm	¿Julián Díez Gallo?	19 años	-
			¿Felipe Hidalgo Palomar?	19 años	-
Individuo 7	33-42 años	178-184 cm	Desconocido	-	-
Individuo 8	25-30 años	163-165 cm	Crisantos Arroyal Fernández	26 años	160-170 cm
Individuo 9	45-55 años	179-204 cm	Desconocido	-	-
Individuo 10	26-32 años	166-168 cm	Timoteo Báscones Báscones	27 años	>180 cm
Individuo 11	45-55 años	159-162 cm	Desconocido	-	-
Individuo 12	45-55 años	159-162 cm	Desconocido	-	-
Individuo 13	>55 años	152-156 cm	Aurelia Palomar Varona	60 años	-
Individuo 14	>55 años	162-164 cm	Desconocido	-	-
Individuo 15	45-50 años	154-158 cm	Obdulia Santamaría Hidalgo	49 años	160-170 cm

Tabla 3. Identificaciones presuntivas de los Individuos inhumados en la fosa.

1. Los datos antropológicos observados en los Individuos 8, 10, 13 y 15 tras el análisis de los restos óseos son compatibles con los datos personales aportados por los familiares, así como por los recabados por investigadores, sobre la identidad de Crisantos Arroyal Fernández, Timoteo Báscones Báscones, Aurelia Palomar Varona y Obdulia Santamaría Hidalgo, respectivamente (Tabla 3).
2. Por otro lado, los datos obtenidos del análisis antropológico de los Individuos 1 y 6 pudieran coincidir con los aportados por los familiares e investigadores sobre Alejandro Recio y Marcelino Fernández Seco, por un lado, y Julián Díez Gallo y Felipe Hidalgo Palomar, por otro, si bien no son concluyentes (Tabla 3).

- *Análisis genético*

Una vez realizado el estudio osteológico y obtenida la identificación presuntiva de los Individuos 8 (Crisantos Arroyal Fernández), 10 (Timoteo Báscones Báscones), 13 (Aurelia Palomar Varona) y 15 (Obdulia Santamaría Hidalgo) se procedió a tomar muestras de los mismos –a excepción del Individuo 13 (Aurelia Palomar Varona), pues no se tenían familiares con quien cotejar– para verificar dicha identificación a través del estudio genético. Asimismo, se tomaron muestras del Individuo 1, pues los datos extraídos del análisis antropológico hacían sospechar que se pudiera tratar de Alejandro Recio o bien de Marcelino Fernández Seco, dado que eran las personas de mayor edad (± 70 años y 69 años respectivamente); con posterioridad también se tomaron más muestras, en este caso de los Individuos 7, 9 y 12 para cotejarlo con familiares de Alejandro Recio, dados los resultados negativos obtenidos con el Individuo 1. Por otro lado, se tomaron muestras de los Individuos 3 y 14, pues podían ser compatibles con la identidad de José Gil Ruiz; del mismo modo que de los Individuos 3, 4, 5, 7, 11 y 12 a fin de identificar a Felipe Uriona Bustillo.

Para ello se seleccionaron cuatro piezas dentales (principalmente molares), pues es donde se conserva mejor el ADN frente a fenómenos degradativos; las cuales se enviaron, junto a una muestra de saliva de M^a Ángeles Santamaría Fernández –nieta de Marcelino Fernández Seco–, Raquel Hidalgo Palomar –hermana de Felipe Hidalgo Palomar–, José Luis Arroyal Varona –hijo de Crisantos Arroyal Fernández–, Mercedes Báscones Peña –hija de Timoteo Báscones Báscones–, Elvira Gil Santamaría –hija de José Gil Ruiz y Obdulia Santamaría Hidalgo–, Nicolasa Bañuelos Recio –nieta de Alejandro Recio– y Clementina Uriona Fernández –hija de Felipe Uriona Bustillo–, a Labgenetics, Laboratorio de Genética Clínica S.L. con sede en San Sebastián de los Reyes (Madrid).

El estudio realizado concluyó que:

1. Los restos óseos del Individuo 1 *“podrían pertenecer a Marcelino Fernández Seco con una probabilidad superior al 99,7%”* (Anexo I). **De esta forma queda establecida la identificación positiva de MARCELINO FERNÁNDEZ SECO como el esqueleto del INDIVIDUO 1 exhumado en la fosa de La Penilla dentro de la localidad de Covanera, término municipal de Tubilla del Agua, en la provincia de Burgos.**
2. Los restos óseos del Individuo 3 *“podrían pertenecer a Felipe Uriona Bustillo con una probabilidad superior al 99,99%”* (Anexo I). **De esta forma queda establecida la identificación positiva de FELIPE URIONA BUSTILLO como el esqueleto del INDIVIDUO 3 exhumado en la fosa de La Penilla dentro de la localidad de Covanera, término municipal de Tubilla del Agua, en la provincia de Burgos.**
3. Los restos óseos del Individuo 6 *“podrían pertenecer a Felipe Hidalgo Palomar con una probabilidad superior al 99,99%”* (Anexo I). **De esta forma queda establecida la identificación positiva de FELIPE HIDALGO PALOMAR como el esqueleto del INDIVIDUO 6 exhumado en la fosa de La Penilla dentro de la localidad de Covanera, término municipal de Tubilla del Agua, en la provincia de Burgos.**
4. Los restos óseos del Individuo 8 *“podrían pertenecer a Crisantos Arroyal Fernández con una probabilidad superior al 99,99%”* (Anexo I). **De esta forma queda establecida la identificación positiva de CRISANTOS ARROYAL FERNÁNDEZ como el esqueleto del INDIVIDUO 8 exhumado en la fosa de La Penilla dentro de la localidad de Covanera, término municipal de Tubilla del Agua, en la provincia de Burgos.**
5. Los restos óseos del Individuo 10 *“podrían pertenecer a Timoteo Báscones Báscones con una probabilidad superior al 99,99%”* (Anexo II). **De esta forma queda establecida la identificación positiva de TIMOTEO BÁSCONES BÁSCONES como el esqueleto del INDIVIDUO 10 exhumado en la fosa de La Penilla dentro de la localidad de Covanera, término municipal de Tubilla del Agua, en la provincia de Burgos.**

6. Los restos óseos de los Individuos 14 y 15 “*podrían pertenecer a José Gil Ruiz y Obdulia Santamaría Hidalgo, respectivamente, con una probabilidad superior al 99,99%*” (Anexo III). **De esta forma queda establecida la identificación positiva de JOSÉ GIL RUIZ como el esqueleto del INDIVIDUO 14 y de OBDULIA SANTAMARÍA HIDALGO como el esqueleto del INDIVIDUO 15 exhumados ambos en la fosa de La Penilla dentro de la localidad de Covanera, término municipal de Tubilla del Agua, en la provincia de Burgos.**
7. Los restos óseos de los Individuos 1, 7, 9 y 12 “*no se corresponden con Alejandro Recio*” (Anexo IV). **De esta forma queda desestimada la identificación positiva de ALEJANDRO RECIO como el esqueleto del INDIVIDUO 1, INDIVIDUO 7, INDIVIDUO 9 e INDIVIDUO 12 exhumados en la fosa de La Penilla dentro de la localidad de Covanera, término municipal de Tubilla del Agua, en la provincia de Burgos.**

3.- DATOS DE LAS PERSONAS DESAPARECIDAS QUE YACÍAN EN LA FOSA

3.1.- Personas cuyos restos han sido identificados y grado de certeza

- Víctima nº 1: Restos esqueléticos del Individuo 1

Nombre y apellidos: MARCELINO FERNÁNDEZ SECO

Sexo: Varón

Edad: 69 años

Fecha y lugar de nacimiento: 1867, San Cristóbal del Monte (Cantabria)

Lugar de residencia: San Felices del Rudrón (Burgos)

Profesión: Labrador

Estado civil: Viudo

Fecha y lugar de la desaparición: diciembre de 1936 en San Felices del Rudrón (Burgos)

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición: -

La identificación de Marcelino Fernández Seco como el esqueleto del Individuo 1 se ha realizado sobre la base de la documentación aportada por sus familiares y por el correspondiente análisis osteológico, así como por el estudio genético realizado. Asimismo, a través del análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

- Víctima nº 2: Restos esqueléticos del Individuo 3

Nombre y apellidos: FELIPE URIONA BUSTILLO

Sexo: Varón

Edad: 42 años

Fecha y lugar de nacimiento: 01/05/1894, Tubilla del Agua (Burgos)

Lugar de residencia: Tubilla del Agua (Burgos)

Profesión: Peón caminero

Estado civil: Casado

Fecha y lugar de la desaparición: diciembre de 1936 en Tubilla del Agua (Burgos)

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición: -

La identificación de Felipe Uriona Bustillo como el esqueleto del Individuo 3 se ha realizado sobre la base de la documentación aportada por sus familiares y por el correspondiente análisis osteológico, así como por el estudio genético realizado. Asimismo, a través del análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

- Víctima nº 3: Restos esqueléticos del Individuo 6

Nombre y apellidos: FELIPE HIDALGO PALOMAR

Sexo: Varón

Edad: 19 años

Fecha y lugar de nacimiento: 10/11/1917, San Felices del Rudrón (Burgos)

Lugar de residencia: San Felices del Rudrón (Burgos)

Profesión: Labrador

Estado civil: Soltero

Fecha y lugar de la desaparición: diciembre de 1936 en San Felices del Rudrón (Burgos)

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición: -

La identificación de Felipe Hidalgo Palomar como el esqueleto del Individuo 6 se ha realizado sobre la base de la documentación aportada por sus familiares y por el correspondiente análisis osteológico, así como por el estudio genético realizado. Asimismo, a través del análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

- Víctima nº 4: Restos esqueléticos del Individuo 8

Nombre y apellidos: CRISANTOS ARROYAL FERNÁNDEZ

Sexo: Varón

Edad: 26 años

Fecha y lugar de nacimiento: 24/10/1910, Villanueva de Odra (Burgos)

Lugar de residencia: San Felices del Rudrón (Burgos)

Profesión: Albañil

Estado civil: Casado

Fecha y lugar de la desaparición: 4 de diciembre de 1936 en San Felices del Rudrón

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición: -

La identificación de Crisantos Arroyal Fernández como el esqueleto del Individuo 8 se ha realizado sobre la base de la documentación aportada por sus familiares, el hallazgo de un anillo con la inscripción “Santos” y por el correspondiente análisis osteológico, así como por el estudio genético realizado. Asimismo, a través del análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

- Víctima nº 5: Restos esqueléticos del Individuo 10

Nombre y apellidos: TIMOTEO BÁSCONES BÁSCONES

Sexo: Varón

Edad: 27 años

Fecha y lugar de nacimiento: 5/2/1909, San Felices del Rudrón (Burgos)

Lugar de residencia: San Felices del Rudrón (Burgos)

Profesión: labrador

Estado civil: casado

Fecha y lugar de la desaparición: 7 de diciembre de 1936 en San Felices del Rudrón

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición:

La identificación de Timoteo Báscones Báscones como el esqueleto del Individuo 10 se ha realizado sobre la base de la documentación aportada por sus familiares y por el correspondiente análisis osteológico, así como por el estudio genético realizado. Asimismo, a través del análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

- Víctima nº 6: Restos esqueléticos del Individuo 13

Nombre y apellidos: AURELIA PALOMAR VARONA

Sexo: Mujer

Edad: 60 años

Fecha y lugar de nacimiento: ¿1876?, San Felices del Rudrón (Burgos)

Lugar de residencia: San Felices del Rudrón (Burgos)

Profesión:

Estado civil: casada con Restituto Hidalgo Santamaría (exhumado en la fosa)

Fecha y lugar de la desaparición: diciembre de 1936 en San Felices del Rudrón

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición:

La identificación de Aurelia Palomar Varona como el esqueleto del Individuo 13 se ha realizado sobre la base del correspondiente análisis osteológico que determinó una edad mayor de 55 años, lo que le discrimina de la otra mujer (Obdulia Santamaría Hidalgo) exhumada en la fosa, mucho más joven que ella (49 años). Asimismo, a través del análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

- Víctima nº 7: Restos esqueléticos del Individuo 14

Nombre y apellidos: JOSÉ GIL RUIZ

Sexo: Varón

Edad: 57 años

Fecha y lugar de nacimiento: ¿1879?, Cortiguera (Burgos)

Profesión: Labrador

Lugar de residencia: San Felices del Rudrón (Burgos)

Estado civil: casado con Obdulia Santamaría Hidalgo (exhumada en la fosa)

Fecha y lugar de la desaparición: diciembre de 1936 en San Felices del Rudrón

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición:

La identificación de José Gil Ruiz como el esqueleto del Individuo 14 se ha realizado sobre la base de la documentación aportada por sus familiares y por el correspondiente análisis osteológico, así como por el estudio genético realizado. Asimismo, a través del

análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

- Víctima nº 8: Restos esqueléticos del Individuo 15

Nombre y apellidos: OBDULIA SANTAMARÍA HIDALGO

Sexo: Mujer

Edad: 49 años

Fecha y lugar de nacimiento: ¿1887?, San Felices del Rudrón (Burgos)

Profesión:

Lugar de residencia: San Felices del Rudrón (Burgos)

Estado civil: casada con José Gil Ruiz (exhumado en la fosa)

Fecha y lugar de la desaparición: diciembre de 1936 en San Felices del Rudrón

Lugar de encarcelamiento: Sedano

Autores de la desaparición:

La identificación de Obdulia Santamaría Hidalgo como el esqueleto del Individuo 15 se ha realizado sobre la base de la documentación aportada por sus familiares y por el correspondiente análisis osteológico, así como por el estudio genético realizado. Asimismo, a través del análisis antropológico se ha podido establecer que la muerte se produjo por arma de fuego.

3.2.- Restos no identificados

La fosa contenía los restos de 7 individuos más que se correspondían, presuntamente, con los restos esqueléticos de RESTITUTO HIDALGO SANTAMARÍA (residente en San Felices del Rudrón), PEDRO MUÑOZ MUÑOZ (residente en Escalada), JULIÁN DÍEZ GALLO (residente en Escalada), ALEJANDRO RECIO (residente en Tablada del Rudrón), VALENTÍN RÍO (residente en Tablada del Rudrón) y los hermanos ANDRÉS y CIPRIANO SANTAMARÍA RUIZ (residentes en San Felices del Rudrón), de los que no se ha podido verificar su identidad.

Conviene señalar que los testimonios orales recopilados inicialmente apuntaban que dichas personas pudieron ser presuntamente asesinadas y sepultadas en el paraje de La Penilla en la localidad de Covanera. Sin embargo, como resultado de posteriores investigaciones, unido a los resultados arrojados por los análisis antropológicos y los estudios genéticos, se ha podido concluir que de todos ellos, únicamente RESTITUTO HIDALGO SANTAMARÍA, estaría en la fosa, a pesar de que no se han podido identificar sus restos. Para ello nos basamos en el hecho de que sí que se ha podido constatar la presencia de su esposa (Aurelia Palomar Varona). De manera que las otras víctimas estarán en otras fosas, hasta la fecha no localizadas.

IDENTIFICACIONES FINALES					
Resto esquelético	Edad estimada	Muestra ADN	Identidad	Edad	Identificación
Individuo 1	>60 años	X	Marcelino Fernández Seco	69 años	Positiva
Individuo 2	>45 años	-	Desconocido	-	-
Individuo 3	45-55 años	X	Felipe Uriona Bustillo	42 años	Positiva
Individuo 4	33-42 años	X	Desconocido	-	-
Individuo 5	35-45 años	X	Desconocido	-	-
Individuo 6	17-20 años	X	Felipe Hidalgo Palomar	19 años	Positiva
Individuo 7	33-42 años	X	Desconocido	-	-
Individuo 8	25-30 años	X	Crisantos Arroyal Fernández	26 años	Positiva
Individuo 9	45-55 años	X	Desconocido	-	-
Individuo 10	26-32 años	X	Timoteo Báscones Báscones	27 años	Positiva
Individuo 11	45-55 años	X	Desconocido	-	-
Individuo 12	45-55 años	X	Desconocido	-	-
Individuo 13	>55 años	-	Aurelia Palomar Varona	60 años	Presuntiva
Individuo 14	>55 años	X	José Gil Ruiz	57 años	Positiva
Individuo 15	45-50 años	X	Obdulia Santamaría Hidalgo	49 años	Positiva

Tabla 4. Identificaciones positivas y presuntivas de los Individuos inhumados en la fosa.

Para que conste a efectos oportunos, el presente Informe Técnico ha sido redactado en
Burgos con fecha 12 de diciembre de 2011,

Fdo.: Juan Montero Gutiérrez
-arqueólogo-

Fdo.: Encarna Valdivielso Gutiérrez
-antropóloga-

**ANEXO I.- INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A MARCELINO FERNÁNDEZ SECO**

**INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A MARCELINO SECO****1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO**

Llevar a cabo la identificación genética de MARCELINO SECO, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórico de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:**2.1. Restos óseos:**

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos, de los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" (*ver informe GF09/849-Esq-01 con fecha 28-01-10*).

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	M ^a ÁNGELES SANTANARÍA FERNÁNDEZ
Relación de parentesco:	Nieta, hija de hija de MARCELINO SECO
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF11-414-Ind-MAS

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D3S1358, HUMTH01 (TH01), D21S11, D18S51, D5S818, D13S317, D7S820, D16S539, HUMCSF1PO (CSF1PO), HUMVWA31 (vWA), D8S1179, HUMTPOX (TPOX), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S1338, D19S433, D10S1248, D22S1045, D2S441, D1S1656, D12S391, Penta D, Penta E, Penta C, LPL, F13B, FESFPS, F13A01 y SE33, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

La aproximación estadística a este tipo de casos se realiza calculando el denominado *Likelihood ratio* o LR, que es un cociente de probabilidades de un suceso, en este caso la coincidencia de perfiles genéticos entre los individuos analizados, dadas dos hipótesis mutuamente excluyentes:

$$LR = \frac{p(E/H1)}{p(E/H2)}$$

En este caso, H1 es la probabilidad de coincidencia de genotipos suponiendo que los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y M^a ÁNGELES SANTANARÑIA FERNÁNDEZ(GF11/414-Ind-MAS) son realmente abuelo y nieta respectivamente; y H2 es la probabilidad de que la coincidencia de perfiles genéticos se deba simplemente al azar, es decir, los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y M^a ÁNGELES SANTANARÑIA FERNÁNDEZ(GF11/414-Ind-MAS) no tengan ninguna relación de parentesco entre ellos.

El valor de LR $[p(E/H1)/p(E/H2)]$, indica cuántas veces es más probable la coincidencia de perfiles si los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y M^a ÁNGELES SANTANARÑIA FERNÁNDEZ(GF11/414-Ind-MAS), son realmente abuelo y nieta, con respecto a que no tengan ninguna relación de parentesco.

En el caso de que el valor de LR $[p(E/H1)/p(E/H2)]$, sea menor que 1, la hipótesis más probable sería H2, por lo que se puede expresar este valor invirtiendo las hipótesis, LR $[p(E/H2)/p(E/H1)]$, para que el resultado obtenido sea más intuitivo. En este caso, el valor de LR $[p(E/H2)/p(E/H1)]$, indica cuantas veces es más probable la coincidencia de perfiles si los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y M^a ÁNGELES SANTANARÑIA FERNÁNDEZ(GF11/414-Ind-MAS) no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean abuelo y nieta.



Fecha: 05-09-11
Ref. LabGenetics: GF11/414:Esq01
Pág. 3 de 4

5. RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 28 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	M ^a ÁNGELES SANTANARÍA FERNÁNDEZ (GF11/414-Ind-MAS)	Restos óseos INDIVIDUO N°1 (GF09/849-Esq-01)
D8S1179	13/14	14/15
D21S11	30/30	30/31,2
D7S820	9/11	11/11
CSF1PO	10/12	10/12
D3S1358	14/17	14/14
TH01	7/8	7/8
D13S317	9/11	11/12
D16S539	11/12	11/12
D2S1338	16/23	20/25
D19S433	12/16	12/15
vWA	16/17	14/15
TPOX	8/8	8/8
D18S51	15/16	16/16
D5S818	11/11	10/11
FGA	20/22	22/25
D10S1248	13/14	13/14
D22S1045	15/16	15/16
D2S441	10/14	10/12
D1S1656	12/15	12/17
D12S391	17/22	18/18
Penta E	7/14	-
Penta D	12/13	-
LPL	11/11	10/11
F13B	9/10	-
FESFPS	11/12	-
F13A01	6/6	-
Penta C	10/13	-
SE33	21/24,2	21/26,2
Amelogenina	X/X	X/Y



La aproximación estadística de probabilidad, para valorar si que los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y M^a ÁNGELES SANTANARÑIA FERNÁNDEZ (GF11/414-Ind-MAS) pudieran ser abuelo y nieta respectivamente, se ha realizado utilizando los 28 sistemas genéticos que aparecen reflejados en la tabla superior, y se ha calculado el cociente LR (ver "Consideraciones científico-legales"):

$$LR [p(E/H1)/p(E/H2)] = 415,66$$

El valor del LR $[p(E/H1)/p(E/H2)]$ obtenido significa que la coincidencia de perfiles es más de 415 veces más probable si los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y M^a ÁNGELES SANTANARÑIA FERNÁNDEZ (GF11/414-Ind-MAS) sean abuelo nieta con respecto a que no tengan ninguna relación de parentesco entre ellos.

Si consideramos una probabilidad a priori de 0.5 (50%) este valor se puede expresar en términos de probabilidad a posteriori, con el siguiente valor:

$$\text{Prob} (H1/H2) = 99,76\%$$

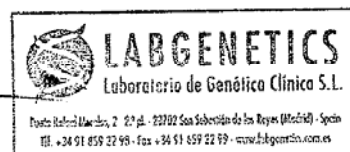
6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son compatibles con que los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y M^a ÁNGELES SANTANARÑIA FERNÁNDEZ sean abuelo nieta una probabilidad superior al 99,99%.

De este modo, podemos concluir que los restos óseos del individuo "GF09/849-Esq-01" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), podrían pertenecer a **MARCELINO SECO**, con una probabilidad superior al **99,7%**.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 5 de septiembre de 2011.

Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico



**ANEXO II.- INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A FELIPE URIONA BUSTILLO**

**INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A FELIPE URIONA BUSTILLO****1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO**

Llevar a cabo la identificación genética de FELIPE URIONA BUSTILLO, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórica de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:**2.1. Restos óseos:**

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos.

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	CLEMENTINA URIONA FERNÁNDEZ
Relación de parentesco:	Hija de FELIPE URIONA BUSTILLO
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF10-557-Ind-CUF

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D10S1248, HUMVWFA31 (vWA), D16S539, D2S1338, D8S1179, D21S11, D18S51, D22S1045, D19S433, HUMTH01 (TH01), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S441, D3S1358, D1S1656 y D12S391, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturalizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

1. Exclusión de paternidad

Puesto que toda persona hereda un alelo paterno y otro materno para cada marcador genético, un individuo puede ser excluido como padre biológico, cuando se establece algunos de los criterios siguientes:

a) Exclusión de primer orden (basada en la observación directa de la presencia o ausencia de los alelos estudiados):

- Cuando el supuesto hijo/a posee un alelo que está ausente en el presunto padre y en la madre.
- Cuando en el supuesto hijo/a no se detecta ninguno de los alelos que están presentes en el presunto padre, en heterocigosis de éste y/o del hijo/a

b) Exclusión de segundo orden (basada en el estado de homocigosis deducido de un estado negativo):

- Cuando el supuesto hijo/a y el presunto padre son homocigotos para alelos distintos.

Si aparecen más de 1 exclusión de primer orden o más de dos exclusiones de segundo orden, se considerará probada la exclusión y no se realizará el cálculo de la probabilidad de paternidad.

En el caso de que aparezca una exclusión aislada de primer orden, ésta será considerada como una mutación, y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esa mutación, teniendo en cuenta la tasa de mutación del sistema en el que se detecta la incompatibilidad y el poder de exclusión de ese mismo sistema.

En el caso de que aparezcan tan solo una o dos exclusiones de segundo orden, serán consideradas como alelos nulos y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esos alelos nulos, utilizando su frecuencia de aparición para el sistema en el que se detecta la incompatibilidad, así como las frecuencias de los alelos en homocigosis del hijo/a y del presunto padre.

2. Probabilidad de paternidad

Quando no existe exclusión de paternidad, se calcula la probabilidad de paternidad (W), valor que expresa la probabilidad de que el presunto padre sea el padre biológico, presuponiendo la maternidad indubitada (en el caso de que se analice una muestra de la madre), y partiendo de la premisa de considerar una probabilidad de paternidad a priori de 0.5, es decir, que el presunto padre tiene las mismas posibilidades de ser padre como de no serlo.

El valor de W se determina mediante la ecuación de Essen Möller:

$$W = \frac{X}{X + Y}$$



Donde X es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo, suponiendo que el presunto padre es el padre biológico; e Y es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo, suponiendo que el padre es cualquier individuo de la población.

Tanto X como Y son las probabilidades combinadas (mediante multiplicación) de todos los marcadores genéticos analizados para el presunto padre y para un hombre al azar, respectivamente.

3. Índice de Paternidad (IP)

También se determina el Índice de Paternidad (IP), mediante la fórmula:

$$PI = \frac{X}{Y}$$

Valor que indica cuantas veces es mayor la probabilidad de que el presunto padre sea el padre biológico, con respecto a un hombre cualquiera de la población.

5. RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 15 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	CLEMENTINA URIONA FERNÁNDEZ (GF10/557-CUF)	Restos óseos INDIVIDUO Nº3 (GF10/557-Esq03)
D10S1248	13/14	14/14
vWA	15/17	15/15
D16S539	11/14	13/14
D2S1338	17/24	19/24
D8S1179	11/16	14/14
D21S11	30/32,2	12/16
D18S51	15/16	30/30
D22S1045	14/15	13/15
D19S433	12/13	14/15
TH01	6/8	12/13
FGA	19/26	8/9,3
D2S441	10/14	25/26
D3S1358	15/17	10/10
D1S1656	16/18,3	15/17
D12S391	22/24	14/16
Amelogenina	X/X	X/Y



Fecha: 05-09-11
Ref. LabGenetics: GF10/557-Esq03
Pág. 4 de 4

Los genotipos obtenidos mediante el estudio de los polimorfismos de ADN (ver tabla) son compatibles con que los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-03" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenezcan al padre biológico de CLEMENTINA URIONA FERNÁNDEZ (GF10/557-Ind-CUF), por lo que estos resultados no permiten excluir la paternidad del presunto padre.

Se ha realizado el correspondiente análisis estadístico de probabilidad e índice de paternidad, con los siguientes resultados:

Probabilidad de paternidad (W) > 99,999999%

Índice de Paternidad (IP) = 110.538.380

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son compatibles con que los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-03" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenezcan al padre biológico de CLEMENTINA URIONA FERNÁNDEZ, por lo que no se excluye la paternidad de los restos óseos analizados.

La probabilidad de paternidad conjunta (W) obtenida es superior a 99,999999%, valor que se encuentra dentro del rango considerado por K. Hummel y colaboradores como "**PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA**".

Del mismo modo, el valor del índice de maternidad obtenido se corresponde, según estos mismos autores, a una "**PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA**".

De este modo, podemos concluir que los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-03" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), podrían pertenecer a **FELIPE URIONA BUSTILLO**, con una probabilidad superior al 99,99999%.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 5 de septiembre de 2011



Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico

**ANEXO III.- INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS
ÓSEOS PERTENECIENTES A FELIPE HIDALGO PALOMAR**

**INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A FELIPE HIDALGO****1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO**

Llevar a cabo la identificación genética de FELIPE HIDALGO, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórica de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:**2.1. Restos óseos:**

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos.

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	RAQUEL HIDALGO PALOMAR
Relación de parentesco:	Hermana de FELIPE HIDALGO
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF11-414-Ind-RH

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D3S1358, HUMTH01 (TH01), D21S11, D18S51, D5S818, D13S317, D7S820, D16S539, HUMCSF1PO (CSF1PO), HUMVWA31 (vWA), D8S1179, HUMTPOX (TPOX), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S1338, D19S433, D10S1248, D22S1045, D2S441, D1S1656, D12S391, Penta D, Penta E, Penta C, LPL, F13B, FESFPS, F13A01 y SE33, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturalizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

La aproximación estadística a este tipo de casos se realiza calculando el denominado *Likelihood ratio* o LR, que es un cociente de probabilidades de un suceso, en este caso la coincidencia de perfiles genéticos entre los individuos analizados, dadas dos hipótesis mutuamente excluyentes:

$$LR = \frac{p(E/H1)}{p(E/H2)}$$

En este caso, H1 es la probabilidad de coincidencia de genotipos suponiendo que los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y RAQUEL HIDALGO PALOMAR (GF11/414-Ind-RH) son realmente hermanos completos; y H2 es la probabilidad de que la coincidencia de perfiles genéticos se deba simplemente al azar, es decir, los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y RAQUEL HIDALGO PALOMAR (GF11/414-Ind-RH) no tengan ninguna relación de parentesco entre ellos.

El valor de LR [$p(E/H1)/p(E/H2)$], indica cuántas veces es más probable la coincidencia de perfiles si los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y RAQUEL HIDALGO PALOMAR (GF11/414-Ind-RH), son realmente hermanos completos, con respecto a que no tengan ninguna relación de parentesco.

En el caso de que el valor de LR [$p(E/H1)/p(E/H2)$], sea menor que 1, la hipótesis más probable sería H2, por lo que se puede expresar este valor invirtiendo las hipótesis, LR [$p(E/H2)/p(E/H1)$], para que el resultado obtenido sea más intuitivo. En este caso, el valor de LR [$p(E/H2)/p(E/H1)$], indica cuántas veces es más probable la coincidencia de perfiles si los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y RAQUEL HIDALGO PALOMAR (GF11/414-Ind-RH) no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean hermanos completos.



Fecha: 05-09-11
Ref. LabGenetics: GF11/414:Esq06
Pág. 3 de 4

5. RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 28 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	RAQUEL HIDALGO PALOMAR (GF11/414-RH)	Restos óseos INDIVIDUO N°06 (GF11/414-Esq-06)
D8S1179	12/13	12/13
D21S11	30/32,2	30/30
D7S820	10/13	(6)/8/10
CSF1PO	10/13	10/13
D3S1358	18/18	18/18
TH01	6/7	6/7
D13S317	12/12	12/12
D16S539	11/13	11/13
D2S1338	17/19	16/17
D19S433	14/15,2	14/15
vWA	16/17	15/19
TPOX	8/8	-
D18S51	13/16	13/16
D5S818	11/12	11/-
FGA	20/25	20/25
D10S1248	13/14	13/15
D22S1045	15/16	12/15
D2S441	14/14	10/14
D1S1656	16,3/18,3	13/15
D12S391	19/20	16/19
Penta E	11/12	-
Penta D	10/15	-
LPL	10/12	-
F13B	8/9	-
FESFPS	10/12	-
F13A01	3,2/6	-
Penta C	9/11	-
SE33	19/27,2	-
Amelogenina	X/X	X/Y



Fecha: 05-09-11
Ref. LabGenetics: GF11/414:Esq06
Pág. 4 de 4

La aproximación estadística de probabilidad, para valorar si que los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y RAQUEL HIDALGO PALOMAR (GF11/414-Ind-RH) pudieran ser hermanos completos, se ha realizado utilizando los 28 sistemas genéticos que aparecen reflejados en la tabla superior, y se ha calculado el cociente LR (ver "Consideraciones científico-legales"):

$$LR [p(E/H1)/p(E/H2)] = 42.178,5599$$

El valor del LR $[p(E/H1)/p(E/H2)]$ obtenido significa que la coincidencia de perfiles es más de 42.178 veces más probable si los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y RAQUEL HIDALGO PALOMAR (GF11/414-Ind-RH) sean hermanos completos con respecto a que no tengan ninguna relación de parentesco entre ellos.

Si consideramos una probabilidad a priori de 0.5 (50%) este valor se puede expresar en términos de probabilidad a posteriori, con el siguiente valor:

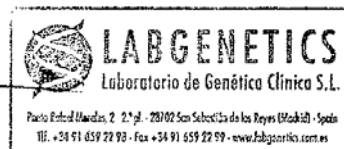
$$\text{Prob (H1/H2)} = 99,997\%$$

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son compatibles con que los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos) y RAQUEL HIDALGO PALOMAR sean hermanos completos una probabilidad superior al 99,99%.

De este modo, podemos concluir que los restos óseos del individuo "GF11/414-Esq-06" procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), podrían pertenecer a **FELIPE HIDALGO**, con una probabilidad superior al **99,99%**.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 5 de septiembre de 2011.



Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico

**ANEXO IV.- INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS
ÓSEOS PERTENECIENTES A CRISANTOS ARROYAL FERNÁNDEZ**

INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS PERTENECIENTES A CRISANTO ARROYAL FERNÁNDEZ

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO

Llevar a cabo la identificación genética de CRISANTO ARROYAL FERNÁNDEZ, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórico de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:

2.1. Restos óseos:

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos.

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	JOSE LUIS ARROYAL VARONA
Relación de parentesco:	Hijo de CRISANTO ARROYAL FERNÁNDEZ
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF09-849-JLAV

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D3S1358, HUMTH01 (TH01), D21S11, D18S51, D5S818, D13S317, D7S820, D16S539, HUMCSF1PO (CSF1PO), HUMVWA31 (vWA), D8S1179, HUMTPOX (TPOX), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S1338 y D19S433, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

1. Exclusión de paternidad

Puesto que toda persona hereda un alelo paterno y otro materno para cada marcador genético, un individuo puede ser excluido como padre biológico, cuando se establece algunos de los criterios siguientes:

- a) Exclusión de primer orden (basada en la observación directa de la presencia o ausencia de los alelos estudiados):
 - Cuando el supuesto hijo/a posee un alelo que está ausente en el presunto padre y en la madre.
 - Cuando en el supuesto hijo/a no se detecta ninguno de los alelos que están presentes en el presunto padre, en heterocigosis de éste y/o del hijo/a
- b) Exclusión de segundo orden (basada en el estado de homocigosis deducido de un estado negativo):
 - Cuando el supuesto hijo/a y el presunto padre son homocigotos para alelos distintos.

Si aparecen más de 1 exclusión de primer orden o más de dos exclusiones de segundo orden, se considerará probada la exclusión y no se realizará el cálculo de la probabilidad de paternidad.

En el caso de que aparezca una exclusión aislada de primer orden, ésta será considerada como una mutación, y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esa mutación, teniendo en cuenta la tasa de mutación del sistema en el que se detecta la incompatibilidad y el poder de exclusión de ese mismo sistema.

En el caso de que aparezcan tan solo una o dos exclusiones de segundo orden, serán consideradas como alelos nulos y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esos alelos nulos, utilizando su frecuencia de aparición para el sistema en el que se detecta la incompatibilidad, así como las frecuencias de los alelos en homocigosis del hijo/a y del presunto padre

2. Probabilidad de paternidad

Cuando no existe exclusión de paternidad, se calcula la probabilidad de paternidad (W), valor que expresa la probabilidad de que el presunto padre sea el padre biológico, presuponiendo la maternidad indubitada (en el caso de que se analice una muestra de la madre), y partiendo de la premisa de considerar una probabilidad de paternidad a priori de 0.5, es decir, que el presunto padre tiene las mismas posibilidades de ser padre como de no serlo.

El valor de W se determina mediante la ecuación de Essen Möller:

$$W = \frac{X}{X + Y}$$



Donde X es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo, suponiendo que el presunto padre es el padre biológico; e Y es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo, suponiendo que el padre es cualquier individuo de la población.

Tanto X como Y son las probabilidades combinadas (mediante multiplicación) de todos los marcadores genéticos analizados para el presunto padre y para un hombre al azar, respectivamente.

3. Índice de Paternidad (IP)

También se determina el Índice de Paternidad (IP), mediante la fórmula:

$$PI = \frac{X}{Y}$$

Valor que indica cuantas veces es mayor la probabilidad de que el presunto padre sea el padre biológico, con respecto a un hombre cualquiera de la población.



RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 15 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	JOSE LUIS ARROYAL VARONA (GF09/849-JLAV)	Restos óseos INDIVIDUO N°8 (GF09/849-Esq08)
D8S1179	12/13	12/15
D21S11	30/32.2	30/31
D7S820	8/10	8/10
CSF1PO	10/11	10/11
D3S1358	16/16	16/16
TH01	6/9	7/9
D13S317	11/12	9/11
D16S539	9/13	13/13
D2S7488	17/20	17/17
D19S433	14/14	14/15
vWA	17/17	14/17
TPOX	8/8	8/8
D18S51	12/13	12/13
Amelogenina	X/Y	X/Y
D5S818	11/11	11/11
FGA	19/24	24/24

Los genotipos obtenidos mediante el estudio de los polimorfismos de ADN (ver tabla) son compatibles con que los restos óseos del INDIVIDUO N°8 (GF09/849-Esq08), procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenezcan al padre biológico de JOSE LUIS ARROYAL VARONA (GF09/849-JLAV), por lo que estos resultados no permiten excluir la paternidad del presunto padre.

Se ha realizado el correspondiente análisis estadístico de probabilidad e índice de paternidad, con los siguientes resultados:

Probabilidad de paternidad (W) > 99,997%

Índice de Paternidad (IP) = 37.614



Fecha: 16-12-09
Ref. LabGenetics: GF09/849-Esq08
Pág. 5 de 5

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son compatibles con que los restos óseos del INDIVIDUO N°8 procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumada en la localidad de Covanera (Burgos), pertenezcan al padre biológico de JOSE LUIS ARROYAL VARONA, por lo que no se excluye la paternidad del presunto padre.

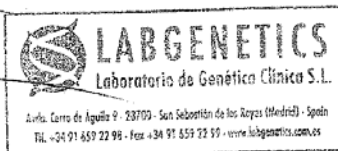
La **probabilidad de paternidad (W)** obtenida es superior a **99,99%**, valor que se encuentra dentro del rango considerado por K. Hummel y colaboradores como **"PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA"**.

Del mismo modo, el valor del índice de paternidad obtenido se corresponde, según estos mismos autores, a una **"PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA"**.

De este modo, podemos concluir que los restos óseos del INDIVIDUO N°8 procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumada en la localidad de Covanera (Burgos), podrían pertenecer a **CRISANTO ARROYAL FERNÁNDEZ**, con una probabilidad superior al **99,99%**.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 16 de diciembre de 2009.

Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico



**ANEXO V.- INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A TIMOTEO BÁSCONES BÁSCONES**

INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS PERTENECIENTES A TIMOTEO BÁSCONES BÁSCONES

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO

Llevar a cabo la identificación genética de TIMOTEO BÁSCONES BÁSCONES, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórico de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:

2.1. Restos óseos:

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos.

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	MERCEDES BÁSCONES PEÑA
Relación de parentesco:	Hija de TIMOTEO BÁSCONES BÁSCONES
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF09-849-MBP

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D3S1358, HUMTH01 (TH01), D21S11, D18S51, D5S818, D13S317, D7S820, D16S539, HUMCSF1PO (CSF1PO), HUMVWA31 (vWA), D8S1179, HUMTPOX (TPOX), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S1338 y D19S433, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

1. Exclusión de paternidad

Puesto que toda persona hereda un alelo paterno y otro materno para cada marcador genético, un individuo puede ser excluido como padre biológico, cuando se establece algunos de los criterios siguientes:

- a) Exclusión de primer orden (basada en la observación directa de la presencia o ausencia de los alelos estudiados):
 - Cuando el supuesto hijo/a posee un alelo que está ausente en el presunto padre y en la madre.
 - Cuando en el supuesto hijo/a no se detecta ninguno de los alelos que están presentes en el presunto padre, en heterocigosis de éste y/o del hijo/a
- b) Exclusión de segundo orden (basada en el estado de homocigosis deducido de un estado negativo):
 - Cuando el supuesto hijo/a y el presunto padre son homocigotos para alelos distintos.

Si aparecen más de 1 exclusión de primer orden o más de dos exclusiones de segundo orden, se considerará probada la exclusión y no se realizará el cálculo de la probabilidad de paternidad.

En el caso de que aparezca una exclusión aislada de primer orden, ésta será considerada como una mutación, y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esa mutación, teniendo en cuenta la tasa de mutación del sistema en el que se detecta la incompatibilidad y el poder de exclusión de ese mismo sistema.

En el caso de que aparezcan tan solo una o dos exclusiones de segundo orden, serán consideradas como alelos nulos y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esos alelos nulos, utilizando su frecuencia de aparición para el sistema en el que se detecta la incompatibilidad, así como las frecuencias de los alelos en homocigosis del hijo/a y del presunto padre

2. Probabilidad de paternidad

Cuando no existe exclusión de paternidad, se calcula la probabilidad de paternidad (W), valor que expresa la probabilidad de que el presunto padre sea el padre biológico, presuponiendo la maternidad indubitada (en el caso de que se analice una muestra de la madre), y partiendo de la premisa de considerar una probabilidad de paternidad a priori de 0.5, es decir, que el presunto padre tiene las mismas posibilidades de ser padre como de no serlo.



El valor de W se determina mediante la ecuación de Essen Möller:

$$W = \frac{X}{X + Y}$$

Donde X es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo, suponiendo que el presunto padre es el padre biológico; e Y es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo, suponiendo que el padre es cualquier individuo de la población.

Tanto X como Y son las probabilidades combinadas (mediante multiplicación) de todos los marcadores genéticos analizados para el presunto padre y para un hombre al azar, respectivamente.

3. Índice de Paternidad (IP)

También se determina el Índice de Paternidad (IP), mediante la fórmula:

$$PI = \frac{X}{Y}$$

Valor que indica cuantas veces es mayor la probabilidad de que el presunto padre sea el padre biológico, con respecto a un hombre cualquiera de la población.



RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 15 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	MERCEDES BÁSCONES PEÑA (GF09/849-MBP)	Restos óseos INDIVIDUO N°10 (GF09/849-Esq10)
D8S1179	12/13	12/13
D21S11	29/32.2	30/32.2
D7S820	9/11	9/9
CSF1PO	10/12	10/12
D3S1358	16/17	16/17
TH01	7/8	8/9.3
D13S317	9/14	9/11
D16S539	11/13	11/12
D2S7488	17/23	18/23
D19S433	13/14	14/14
vWA	14/19	16/19
TPOX	8/8	8/8
D18S51	15/15	15/16
Amelogenina	X/X	X/Y
D5S818	11/12	10/11
FGA	21/22	18/21

Los genotipos obtenidos mediante el estudio de los polimorfismos de ADN (ver tabla) son compatibles con que los restos óseos del INDIVIDUO N°10 (GF09/849-Esq10), procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenezcan al padre biológico de MERCEDES BÁSCONES PEÑA (GF09/849-MBP), por lo que estos resultados no permiten excluir la paternidad del presunto padre.

Se ha realizado el correspondiente análisis estadístico de probabilidad e índice de paternidad, con los siguientes resultados:

Probabilidad de paternidad (W) > 99,998%

Índice de Paternidad (IP) = 98.906



Fecha: 16-12-09
Ref. LabGenetics: GF09/849-Esq10
Pág. 5 de 5

CONCLUSIONES

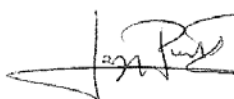
Los resultados obtenidos son compatibles con que los restos óseos del INDIVIDUO N°10 procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumada en la localidad de Covanera (Burgos), pertenezcan al padre biológico de MERCEDES BÁSCONES PEÑA, por lo que no se excluye la paternidad del presunto padre.

La **probabilidad de paternidad (W)** obtenida es superior a **99,99%**, valor que se encuentra dentro del rango considerado por K. Hummel y colaboradores como **"PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA"**.

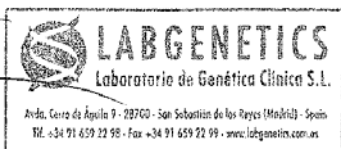
Del mismo modo, el valor del índice de paternidad obtenido se corresponde, según estos mismos autores, a una **"PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA"**.

De este modo, podemos concluir que los restos óseos del INDIVIDUO N°10 procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumada en la localidad de Covanera (Burgos), podrían pertenecer a **TIMOTEO BÁSCONES BASCONES**, con una probabilidad superior al **99,99%**.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 16 de diciembre de 2009.



Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico



**ANEXO VI.- INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS
ÓSEOS PERTENECIENTES A JOSÉ GIL RUIZ Y OBDULIA SANTAMARÍA
HIDALGO**

**INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A JOSÉ GIL y OBDULIA SANTAMARÍA****1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO**

Llevar a cabo la identificación genética de JOSÉ GIL y OBDULIA SANTAMARÍA, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórico de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:**2.1. Restos óseos:**

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos.

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	ELVIRA GIL SANTAMARÍA
Relación de parentesco:	Hija de OBDULIA SANTAMARÍA
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF10-557-Ind-EGS

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D10S1248, HUMVWFA31 (vWA), D16S539, D2S1338, D8S1179, D21S11, D18S51, D22S1045, D19S433, HUMTH01 (TH01), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S441 D3S1358, D1S1656 y D12S391, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

1. Exclusión de maternidad

Puesto que toda persona hereda un alelo paterno y otro materno para cada marcador genético, una persona puede ser excluida como madre biológica, cuando se establece algunos de los criterios siguientes:

a) Exclusión de primer orden (basada en la observación directa de la presencia o ausencia de los alelos estudiados):

- Cuando en el supuesto hijo/a no se detecta ninguno de los alelos que están presentes en la presunta madre, en heterocigosis de ésta y/o del hijo/a

b) Exclusión de segundo orden (basada en el estado de homocigosis deducido de un estado negativo):

- Cuando el supuesto hijo/a y la presunta madre son homocigotos para alelos distintos.

Si aparecen más de 1 exclusión de primer orden o más de dos exclusiones de segundo orden, se considerará probada la exclusión y no se realizará el cálculo de la probabilidad de maternidad.

En el caso de que aparezca una exclusión aislada de primer orden, ésta será considerada como una mutación, y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esa mutación, teniendo en cuenta la tasa de mutación del sistema en el que se detecta la incompatibilidad y el poder de exclusión de ese mismo sistema.

En el caso de que aparezcan tan solo una o dos exclusiones de segundo orden, serán consideradas como alelos nulos y se incluirá, en el cálculo estadístico, la probabilidad de aparición de esos alelos nulos, utilizando su frecuencia de aparición para el sistema en el que se detecta la incompatibilidad, así como las frecuencias de los alelos en homocigosis del hijo/a y de la presunta madre

2. Probabilidad de maternidad

Cuando no existe exclusión de maternidad, se calcula la probabilidad de maternidad (W), valor que expresa la probabilidad de que la presunta madre sea la madre biológica, partiendo de la premisa de considerar una probabilidad de maternidad a priori de 0.5, es decir, que la presunta madre tiene las mismas posibilidades de ser la madre como de no serlo.

El valor de W se determina mediante la ecuación de Essen Möller:

$$W = \frac{X}{X + Y}$$

Donde X es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo/a, suponiendo que la presunta madre es la madre biológica; e Y es la probabilidad de obtener el genotipo del hijo, suponiendo que la madre es cualquier individuo de la población.



Tanto X como Y son las probabilidades combinadas (mediante multiplicación) de todos los marcadores genéticos analizados para la presunta madre y para una mujer al azar, respectivamente.

3. Índice de Maternidad (IP)

También se determina el Índice de Maternidad (IM), mediante la fórmula:

$$IM = \frac{X}{Y}$$

Valor que indica cuantas veces es mayor la probabilidad de que la presunta madre sea la madre biológica, con respecto a una mujer cualquiera de la población.

5. RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 15 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	ELVIRA GIL SANTAMARÍA (GF10/557-EGS)	Restos óseos INDIVIDUO Nº15 (GF10/557-Esq15)	Restos óseos INDIVIDUO Nº14 (GF10/557-Esq14)
D10S1248	13/14	13/15	14/15
vWA	16/18	18/19	16/17
D16S539	11/12	12/12	10/11
D2S1338	16/20	16/24	20/24
D8S1179	8/12	12/12	8/13
D21S11	28/30	30/30	-
D18S51	15/16	16/-	-
D22S1045	16/17	15/16	15/17
D19S433	13/14	14/14	13/-
TH01	6/8	6/9	-
FGA	22/25	22/23	-
D2S441	14/14	10/14	12/14
D3S1358	15/15	15/17	15/15
D1S1656	13/15,3	15.3/17	-
D12S391	16/20	18/20	-
Amelogenina	X/X	X/X	X/Y



Fecha: 01-10-10
Ref. LabGenetics: GF09/557:Esq14
Pág. 4 de 4

Los genotipos obtenidos mediante el estudio de los polimorfismos de ADN (ver tabla) son compatibles con que los restos óseos de los individuos "GF10/557-Esq-14 y GF10/557-Esq-15", procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), no permiten excluir la paternidad de los restos óseos analizados.

Se ha realizado el correspondiente análisis estadístico de probabilidad e índice de maternidad, con los siguientes resultados:

Probabilidad de paternidad conjunta (W) > 99,99999%

Índice de paternidad conjunto (IP) = 10.102.875

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son compatibles con que los restos óseos de los individuos "GF10/557-Esq-14 y GF10/557-Esq-15", procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenezcan al padre y a la madre biológicos, respectivamente, de ELVIRA GIL SANTAMARIA, por lo que no se excluye la paternidad de los restos óseos analizados.

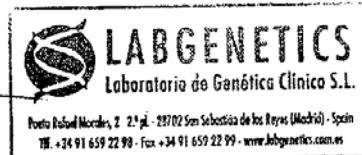
La **probabilidad de paternidad conjunta (W)** obtenida es superior a **99,99999%**, valor que se encuentra dentro del rango considerado por K. Hummel y colaboradores como **"PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA"**.

Del mismo modo, el valor del índice de maternidad obtenido se corresponde, según estos mismos autores, a una **"PATERNIDAD PRÁCTICAMENTE PROBADA"**.

De este modo, podemos concluir que los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-14 y GF10/557-Esq-15", procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), podrían pertenecer a **JOSÉ GIL y OBDULIA SANTAMARÍA**, respectivamente, con una probabilidad superior al **99,99999%**.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 1 de octubre de 2010

Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico



**ANEXO VII.- INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN INCONCLUYENTE DE
LOS RESTOS ÓSEOS PERTENECIENTES A ALEJANDRO RECIO**

**INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A ALEJANDRO RECIO****1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO**

Llevar a cabo la identificación genética de ALEJANDRO RECIO, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórica de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:**2.1. Restos óseos:**

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos, de los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-07" (ver informe GF10/557:Esq-04, 05, 07, 11 y 12 con fecha 28-09-10).

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	NICOLASA BAÑUELOS RECIO
Relación de parentesco:	Nieta de ALEJANDRO RECIO
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF09-849-NBR

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D3S1358, HUMTH01 (TH01), D21S11, D18S51, D5S818, D13S317, D7S820, D16S539, HUMCSF1PO (CSF1PO), HUMVWFA31 (vWA), D8S1179, HUMTPOX (TPOX), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S1338, D19S433, D10S1248, D22S1045, D2S441, D1S1656, D12S391 y SE33, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturalizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

La aproximación estadística a este tipo de casos se realiza calculando el denominado *Likelihood ratio* o LR, que es un cociente de probabilidades de un suceso, en este caso la coincidencia de perfiles genéticos entre los individuos analizados, dadas dos hipótesis mutuamente excluyentes:

$$LR = \frac{p(E/H1)}{p(E/H2)}$$

En este caso, H1 es la probabilidad de coincidencia de genotipos suponiendo que los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-07" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenecen a un abuelo biológico de NICOLASA BAÑUELOS RECIO (GF09-849-NBR); y H2 es la probabilidad de que la coincidencia de perfiles genéticos se deba simplemente al azar, es decir, que NICOLASA BAÑUELOS RECIO no tenga ninguna relación de parentesco con los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-07", procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos).

El valor de LR $[p(E/H1)/p(E/H2)]$ indica cuántas veces es más probable la coincidencia de perfiles si los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-07" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenecen realmente a un abuelo biológico de NICOLASA BAÑUELOS RECIO, con respecto a que no tengan ninguna relación de parentesco.

En el caso de que el valor de LR $[p(E/H1)/p(E/H2)]$ sea menor que 1, la hipótesis más probable sería H2, por lo que se puede expresar este valor invirtiendo las hipótesis, LR $[p(E/H2)/p(E/H1)]$, para que el resultado obtenido sea más intuitivo. En este caso, el valor de LR $[p(E/H2)/p(E/H1)]$ indica cuantas veces es más probable la coincidencia de perfiles si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-07" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean nieta-abuelo.



5. RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 21 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	NICOLASA BAÑUELOS RECIO (GF09/849-NBR)	Restos óseos INDIVIDUO Nº7 (GF10/557-Esq07)
D8S1179	12/13	12/13
D21S11	29/32.2	29/31,2
D7S820	10/11	-
CSF1PO	10/11	-
D3S1358	16/16	15/17
TH01	9.3/9.3	6/9,3
D13S317	11/12	-
D16S539	9/13	11/13
D2S7488	19/20	18/25
D19S433	14/15.2	14/14
vWA	14/15	15/18
TPOX	8/11	-
D18S51	15/15	14/16
Amelogenina	X/X	X/Y
D5S818	12/12	-
FGA	21/22	24/24
D10S1248	15/17	14/15
D22S1045	11/11	15/16
D2S441	11/11	11/11
D1S1656	12/13	12/12
D12S391	17/19	18/26
SE33	15/27.2	-

La aproximación estadística de probabilidad, para valorar si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-07" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), son realmente nieta y abuelo, respectivamente, se ha realizado utilizando 21 sistemas genéticos que aparecen reflejados en la tabla superior, y se ha calculado el cociente LR (ver "Consideraciones científico-legales"), utilizando las siguientes hipótesis:



Fecha: 05-09-10
Ref. LabGenetics: GF09/849:Esq07
Pág. 4 de 4

$$LR [p(E/H2)/p(E/H1)] = 1,6297$$

El valor del LR obtenido significa que la coincidencia de perfiles es 1,6 veces más probable si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-07" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean nieta y abuelo.

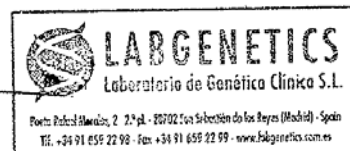
Si consideramos una probabilidad a priori de 0.5 (50%) este valor se puede expresar en términos de probabilidad a posteriori, con el siguiente valor:

$$\text{Prob (H2/H1)} > 61,97\%$$

6. CONCLUSIONES

1. Tomando en consideración los criterios internos de LabGenetics para considerar un resultado como concluyente, tal y como aparece reflejado en nuestro sistema de Calidad basado en el cumplimiento de la norma ISO 17025, habría que considerar los resultados obtenidos como **INCONCLUYENTES**, al no alcanzar un valor mínimo de LR igual o superior a 100.
2. Para intentar alcanzar un resultado concluyente sería necesario completar este estudio analizando a alguna de las madres biológicas o a algún hermano/a del presunto padre.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 5 de septiembre de 2011.



Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico

**INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A ALEJANDRO RECIO****1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO**

Llevar a cabo la identificación genética de ALEJANDRO RECIO, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórico de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:**2.1. Restos óseos:**

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos.

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	NICOLASA BAÑUELOS RECIO
Relación de parentesco:	Nieta de ALEJANDRO RECIO
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF09-849-NBR

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D10S1248, HUMVWFA31 (VWA), D16S539, D2S1338, D8S1179, D21S11, D18S51, D22S1045, D19S433, HUMTH01 (TH01), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S441, D3S1358, D1S1656 y D12S391, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturalizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

Por todo ello, la aproximación estadística a este tipo de casos se realiza calculando el denominado *Likelihood ratio* o LR, que es un cociente de probabilidades de un suceso, en este caso la coincidencia de perfiles genéticos entre los individuos analizados, dadas dos hipótesis mutuamente excluyentes:

$$LR = \frac{p(E/H1)}{p(E/H2)}$$

En este caso, H1 es la probabilidad de coincidencia de genotipos suponiendo que los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq09", procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenecen a un abuelo biológico de NICOLASA BAÑUELOS RECIO (GF09-849-NBR); y H2 es la probabilidad de que la coincidencia de perfiles genéticos se deba simplemente al azar, es decir, que NICOLASA BAÑUELOS RECIO no tenga ninguna relación de parentesco con los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq09", procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos).

El valor de LR [$p(E/H1)/p(E/H2)$], indica cuántas veces es más probable la coincidencia de perfiles si los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq09", procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenecen realmente a un abuelo biológico de NICOLASA BAÑUELOS RECIO, con respecto a que no tengan ninguna relación de parentesco.

En el caso de que el valor de LR sea menor que 1, la hipótesis más probable sería H2, por lo que se puede expresar este valor invirtiendo las hipótesis para que el resultado obtenido sea más intuitivo. En este caso, el valor de LR [$p(E/H2)/p(E/H1)$], indica cuantas veces es más probable la coincidencia de perfiles si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq09", procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean nieta-abuelo.



5. RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 15 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	NICOLASA BAÑUELOS RECIO (GF09/849-NBR)	Restos óseos INDIVIDUO Nº9 (GF10/557-Esq09)
D10S1248	15/17	14/15
vWA	14/15	14/17
D16S539	9/13	-
D2S1338	19/20	17/-
D8S1179	12/13	12/14
D21S11	29/32.2	-
D18S51	15/15	-
D22S1045	11/11	14/16
D19S433	14/15.2	-
TH01	9.3/9.3	-
FGA	21/22	-
D2S441	11/11	11/11
D3S1358	16/16	16/17
D1S1656	12/13	-
D12S391	17/19	-
Amelogenina	X/X	X/Y

La aproximación estadística de probabilidad, para valorar si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-09", procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), son realmente nieta y abuelo, respectivamente, se ha realizado utilizando 15 sistemas genéticos que aparecen reflejados en la tabla superior, y se ha calculado el cociente LR (ver "Consideraciones científico-legales"), utilizando las siguientes hipótesis:

$$LR (H2/H1) = 4,32$$

El valor del LR obtenido significa que la coincidencia de perfiles es más de 25 veces más probable si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-09", procedentes de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean nieta y abuelo.



Fecha: 28-09-10
Ref. LabGenetics: GF10/557: Esq09
Pág. 4 de 4

Si consideramos una probabilidad a priori de 0.5 (50%) este valor se puede expresar en términos de probabilidad a posteriori, con el siguiente valor:

Prob (H2/H1) > 81,23%

6. CONCLUSIONES

1. Tomando en consideración los criterios internos de LabGenetics para considerar un resultado como concluyente, tal y como aparece reflejado en nuestro sistema de Calidad basado en el cumplimiento de la norma ISO 17025, habría que considerar los resultados obtenidos como **INCONCLUYENTES**, al no alcanzar un valor mínimo de LR igual o superior a 100, en el estudio de parentesco entre los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-09" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumada en la localidad de Covanera (Burgos) y NICOLASA BAÑUELOS RECIO.
2. Para intentar alcanzar un resultado concluyente sería necesario completar este estudio mediante el análisis del ADN mitocondrial, incorporando otros familiares relacionada con los dos individuos analizados. En este punto, lo ideal sería conseguir muestras biológicas de familiares relacionados por vía materna (hermanos/as, sobrinos/as maternos...) con los tres restos óseos a identificar.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 28 de septiembre de 2010.



Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico

**INFORME DE IDENTIFICACIÓN POR ADN DE LOS RESTOS ÓSEOS
PERTENECIENTES A ALEJANDRO RECIO****1. OBJETIVO DEL ESTUDIO GENÉTICO**

Llevar a cabo la identificación genética de ALEJANDRO RECIO, entre los 15 restos óseos pertenecientes a víctimas de la Guerra Civil Española, procedentes de una fosa común exhumada en la localidad de Covanera (Burgos).

La exhumación de los restos óseos fue realizada por el equipo técnico de la Coordinadora Provincial por la Recuperación de la Memoria Histórica de Burgos, durante el mes de julio de 2007.

2. MUESTRAS ANALIZADAS:**2.1. Restos óseos:**

Para realizar el estudio genético de los restos cadavéricos se seleccionaron entre 3 y 4 piezas dentales (principalmente molares), ya que es ahí donde mejor se conserva el ADN frente a fenómenos degradativos, de los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-12" (ver informe GF10/557:Esq-04, 05, 07, 11 y 12 con fecha 28-09-10).

2.2. Familiares indubitados

Nombre:	NICOLASA BAÑUELOS RECIO
Relación de parentesco:	Nieta de ALEJANDRO RECIO
Tipo de muestra:	Hisopos con células del epitelio bucal
Código LabGenetics:	GF09-849-NBR

3. ANÁLISIS REALIZADO:

Obtención del ADN mediante digestión proteolítica, purificación posterior con fenol/cloroformo/ alcohol isoamílico y precipitación con etanol.

Cuantificación por espectrofotometría del ADN obtenido, por medio de la medida de la absorbancia del ADN a una longitud de onda de 260nm en un Biofotómetro.

Amplificación de las regiones polimórficas D3S1358, HUMTH01 (TH01), D21S11, D18S51, D5S818, D13S317, D7S820, D16S539, HUMCSF1PO (CSF1PO), HUMVWA31 (vWA), D8S1179, HUMTPOX (TPOX), HUMFIBRA/FGA (FGA), D2S1338, D19S433, D10S1248, D22S1045, D2S441, D1S1656, D12S391 y SE33, mediante la técnica de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La detección de los alelos para todas las regiones citadas se realizó mediante electroforesis capilar en condiciones desnaturizantes en un ABI PRISM 310 Genetic Analyzer mediante marcaje fluorescente.

La aproximación estadística se hace utilizando las frecuencias obtenidas por LabGenetics en un estudio representativo de población española.



4. CONSIDERACIONES CIENTÍFICO-LEGALES:

La aproximación estadística a este tipo de casos se realiza calculando el denominado *Likelihood ratio* o LR, que es un cociente de probabilidades de un suceso, en este caso la coincidencia de perfiles genéticos entre los individuos analizados, dadas dos hipótesis mutuamente excluyentes:

$$LR = \frac{p(E/H1)}{p(E/H2)}$$

En este caso, H1 es la probabilidad de coincidencia de genotipos suponiendo que los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-12" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenecen a un abuelo biológico de NICOLASA BAÑUELOS RECIO (GF09-849-NBR); y H2 es la probabilidad de que la coincidencia de perfiles genéticos se deba simplemente al azar, es decir, que NICOLASA BAÑUELOS RECIO no tenga ninguna relación de parentesco con los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-12", procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos).

El valor de LR [$p(E/H1)/p(E/H2)$] indica cuántas veces es más probable la coincidencia de perfiles si los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-12" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), pertenecen realmente a un abuelo biológico de NICOLASA BAÑUELOS RECIO, con respecto a que no tengan ninguna relación de parentesco.

En el caso de que el valor de LR [$p(E/H1)/p(E/H2)$] sea menor que 1, la hipótesis más probable sería H2, por lo que se puede expresar este valor invirtiendo las hipótesis, LR [$p(E/H2)/p(E/H1)$], para que el resultado obtenido sea más intuitivo. En este caso, el valor de LR [$p(E/H2)/p(E/H1)$] indica cuantas veces es más probable la coincidencia de perfiles si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-12" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean nieta-abuelo.



5. RESULTADOS

En la siguiente tabla aparecen los perfiles genéticos, o genotipos, obtenidos mediante el análisis de los 21 sistemas o marcadores genéticos (polimorfismos de ADN):

Sistema	NICOLASA BAÑUELOS RECIO (GF09/849-NBR)	Restos óseos INDIVIDUO Nº12 (GF10/557-Esq12)
D8S1179	12/13	13/15
D21S11	29/32.2	-
D7S820	10/11	-
CSF1PO	10/11	-
D3S1358	16/16	15/17
TH01	9.3/9.3	-
D13S317	11/12	-
D16S539	9/13	11/13
D2S7488	19/20	19/19
D19S433	14/15.2	14/15
vWA	14/15	17/18
TPOX	8/11	-
D18S51	15/15	-
Amelogenina	X/X	X/Y
D5S818	12/12	-
FGA	21/22	-
D10S1248	15/17	12/14
D22S1045	11/11	14/16
D2S441	11/11	10/15
D1S1656	12/13	-
D12S391	17/19	-
SE33	15/27.2	-

La aproximación estadística de probabilidad, para valorar si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-12" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), son realmente nieta y abuelo, respectivamente, se ha realizado utilizando 21 sistemas genéticos que aparecen reflejados en la tabla superior, y se ha calculado el cociente LR (ver "Consideraciones científico-legales"), utilizando las siguientes hipótesis:



Fecha: 05-09-10
Ref. LabGenetics: GF09/849:Esq-12
Pág. 4 de 4

LR [p(E/H2)/p(E/H1)] = 12,6854

El valor del LR obtenido significa que la coincidencia de perfiles es 12 veces más probable si NICOLASA BAÑUELOS RECIO y los restos óseos del individuo "GF10/557-Esq-12" procedente de una fosa común (grupo de 15 individuos) exhumadas en la localidad de Covanera (Burgos), no tienen ninguna relación de parentesco, con respecto a que realmente sean nieta y abuelo.

Si consideramos una probabilidad a priori de 0.5 (50%) este valor se puede expresar en términos de probabilidad a posteriori, con el siguiente valor:

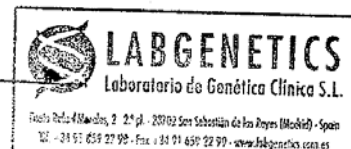
Prob (H2/H1) > 92,69%

6. CONCLUSIONES

1. Tomando en consideración los criterios internos de LabGenetics para considerar un resultado como concluyente, tal y como aparece reflejado en nuestro sistema de Calidad basado en el cumplimiento de la norma ISO 17025, habría que considerar los resultados obtenidos como **INCONCLUYENTES**, al no alcanzar un valor mínimo de LR igual o superior a 100.
2. Para intentar alcanzar un resultado concluyente sería necesario completar este estudio analizando a alguna de las madres biológicas o a algún hermano/a del presunto padre.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en San Sebastián de los Reyes (Madrid), a 5 de septiembre de 2011.

Fdo. Jorge Puente Prieto
Colegiado 18576-M
Director Técnico



ANEXO VIII.- ANÁLISIS BALÍSTICO

1.- Material

La recogida de muestras ha sido ejecutada durante el transcurso de la exhumación, y en el proceso posterior al allanado del terreno. Prácticamente la totalidad de las muestras fueron recogidas durante el proceso de exhumación, las cuales corresponden a:

- Tres vainas de 9x23 Bermang.
- Tres proyectiles de 9x23 Bermang.
- Una vaina de 7x54 Máuser.
- Un proyectil de 7x54.

Después del proceso de allanado, se recuperaron cierta cantidad de muestras que corresponden a:

- Dos proyectiles del calibre 7,92x54 Máuser.
- Un peine de cinco cartuchos del mismo modelo.
- Un proyectil de 7x54 Máuser.
- Un proyectil del calibre 9mm Bermang o también llamado largo.

2.- Munición 7,92x57 Máuser

2.1.- Proyectiles

Se han recogido dos proyectiles del modelo 7,92x57 Máuser, los cuales por su forma y dimensiones son de procedencia alemana, destinados para el Tercer Reich, fabricados entre los años veinte y los treinta, posiblemente por el grupo de fabricas de Polte Armaturen und Maschinenfabrik A.G. fábrica de Magdeburgo o Metallwarenfabrik Treuenbrietzen, Fábrica de Sebalhdhushof.



Esto puede ser así ya que los marcajes de estas dos factorías son de los más encontrados en este sector del frente.

Estos dos proyectiles hallados se encuentran en muy mal estado de conservación, debido a que el núcleo esta compuesto de plomo (como en la practica totalidad de los proyectiles existentes), mientras que la camisa exterior está compuesta de una aleación de acero cobreado, con textura de latón, la cual con el paso del tiempo, la humedad y la corrosión ha producido una destrucción de la misma lo que no

nos permite aclarar el número posible de fusiles participantes de este calibre en el asesinato, contabilizándolo como uno.



Fusil Modelo 7,92x54

No ha sido posible recuperar ni una sola vaina de este calibre, pero sí un peine-cargador, lo que deja abierta la posibilidad de que las personas eliminadas por este calibre, pudieran no haber sido asesinadas en este lugar, para posteriormente ser trasladadas a este lugar de enterramiento.

2.2.- Peine.

El peine encontrado en esta fosa corresponde al modelo 7,92 de tres tetones, característico de la munición de origen alemán.



Como dato curioso, cabe destacar que mientras en todos los peines de origen alemán, la composición del material es de latón, este es de composición de acero. Posiblemente este peine, sea de fabricación española, de ello la composición del material, probablemente fabricado por el Consorcio de Industrias Militares en los años treinta. Este tipo de peines es compatible para los modelos 7,92 Máuser y 7mm Máuser, por lo que cabe la posibilidad de que pudiera

contener cualquier modelo en ese momento, aunque por los restos hallados probablemente incluía proyectiles de 7mm. El hecho de hallarse un peine en la fosa señala que el municionamiento de las armas se produjo allí mismo. Es raro el hecho de haber encontrado un peine, proyectiles de tres armas diferentes cuando sólo ha aparecido una sola vaina.

3.- Munición de 7x54 Máuser

3.1.- Vaina



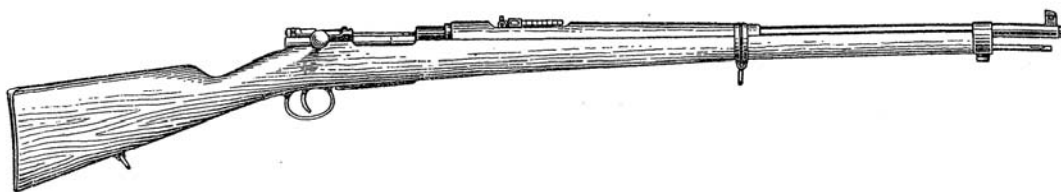
Encontrada durante proceso de excavación, se hallaron una vaina de 7x54 Máuser, un tipo de munición que era el reglamentario en el Ejército Español en ese momento.

Esta vaina fue fabricada por la Pirotecnica Sevillana, y esta fechada en 1936, lo que hace suponer que procede de un lote que posiblemente llegó a Burgos una vez comenzada la guerra, ya que de ese año todavía en Julio es muy posible que no se hubiese empezado a distribuir, y al ser una munición nueva se destinaría para este uso para evitar fallos, pues este marcaje no ha sido recuperado en este sector del frente.



La composición del material es una aleación de latón de bajo contenido en cobre, y cabe destacar como dato curioso, que el pistón es de cobre para evitar la corrosión del mismo, visto en

muy pocos lotes, posiblemente por ser de una petición especial, o de características especiales.



Fusil Modelo 7x54 Máuser.

3.2.- Projectiles

Se localizaron dos proyectiles uno durante la excavación, y otro durante el posterior allanado del lugar. Los dos son del típico modelo de este calibre de punta roma, así como de núcleo de plomo y camisa de latón con alta composición en cobre.

El primer proyectil muestra una marca en la punta de un posible impacto en materia ósea, lo que explicaría el abollamiento trasero debido a la desviación de la trayectoria seguida después de la colisión. Muestra marcas del rayado del anima del cañón que

giran en sentido horario, como en todos los fusiles de procedencia Española.

El segundo proyectil muestra una gran deformación en su parte frontal, lo que nos hace pensar que después del impacto contra el cuerpo, lo atravesó y finalmente impactó con un material duro que provocó esta característica deformación. También se puede apreciar el rayado del anima, el cual no coincide con el proyectil anterior, indicándonos que se trata de un arma diferente, infiriendo, por tanto, que se utilizaron al menos dos fusiles diferentes de este calibre.



4.- Munición de 9x 23 Bermang o 9 mm Largo

4.1.- Vainas

Se localizaron un total de cuatro vainas, tres durante el proceso de excavación y una cuarta durante el proceso de allanado. De las cuatro vainas tres son de procedencia del Consorcio de Industrias Militares, fabricadas durante los años treinta, mientras que la cuarta está fabricada por la Pirotécnica Sevillana también en 1936, y procedente del mismo lote que la vaina de 7mm, por lo que su procedencia es posible que sea la misma, mientras que las otras tres procederán muy posiblemente de los arsenales de los cuarteles de Burgos.



Tres modelos de pistolas reglamentarias en Ejército Español y la guardia Civil en la década de los treinta.



Las cuatro vainas son de composición idéntica, todas están realizadas en latón con un alto porcentaje en cobre, razón por la que presentan en un alto grado de degradación. Por las marcas dejadas por la aguja percutora en los pistones podemos asegurar, que dos vainas del Consorcio de Industrias Militares han sido detonadas por un arma, y que las otras dos han sido detonadas por otra arma, indicándonos que se utilizaron dos pistolas o algún subfusil. El hecho de haber encontrado dos marcajes diferentes disparados por una misma arma, puede indicar que el municionamiento de las armas se produjo en la misma fosa, utilizando munición de diferentes envases.



Subfusil reglamentario de la Guardia Civil durante los años treinta, también llamado comúnmente “Naranjero”.

4.2.- Projectiles

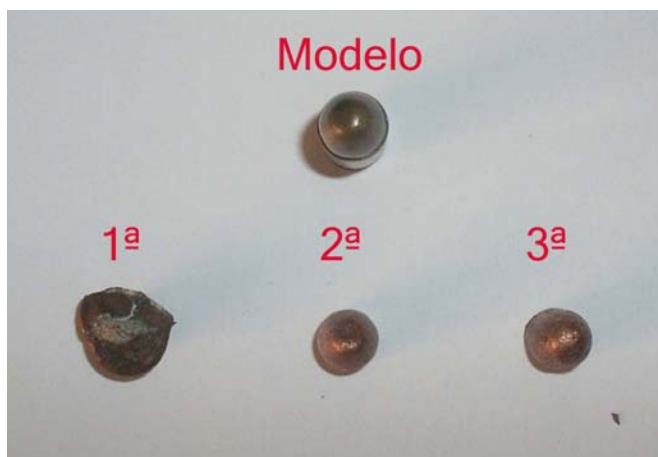
Se localizaron tres proyectiles durante la exhumación, los tres del calibre 9mm



largo de fabricación española. Presentan la composición de núcleo de plomo y camisa de latón, con alto contenido de cobre. El primero presenta una deformación característica de haber impactado contra un cuerpo de gran dureza después de atravesar el cuerpo. El segundo presenta un pequeño abollamiento en la parte frontal, debido posiblemente al contacto con materia ósea.

El tercer proyectil apenas presenta ninguna deformación, asociándolo a un tiro limpio.

No es posible precisar el número de armas utilizadas, debido a la degradación sufrida, haciendo imposible la comparación del rayado dejado por las ánimas de los cañones.



5.- Conclusiones

Tras el análisis de las muestras obtenidas, podemos determinar que en el asesinato participaron como mínimo cinco armas:

1. Una del calibre 7,92x54 Máuser.
2. Dos del calibre 7x54 Máuser.
3. Dos del calibre 9x23 Bermang.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO ALONSO, A. (2006): La identificación genética de las víctimas de la Guerra Civil española. *La represión franquista: mito, olvido y memoria*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 183-193.
- AUFDERHEIDE, A.; RODRÍGUEZ-MARTÍN, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BASS, W.M. (1986): *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual of Human Skeleton*. Columbia: Missouri Archaeological Society.
- BROTHWELL, D.R. (1987): *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- BUIKSTRA, J.E.; UBELAKER, D.H. (EDS) (1994): *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey Research Series 44.
- BURNS, K.R. (1999): *Forensic Anthropology Training Manual*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- CAMPILLO I VALERO, D. (2001): *Introducción a la paleopatología*. Barcelona: Bellaterra.
- CAMPILLO I VALERO, D.; SUBIRÀ I DE GALDÁCANO, M.E. (2004): *Antropología física para arqueólogos*. Barcelona: Ariel.
- CERNÝ, M. (1983): Our Experience with Estimation of an Individuals Age from Skeletal Remains of the Degree of Thyroid Cartilage Ossification. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis* 3: 121-144.
- COX, M.; FLAVEL, A.; HANSON, I.; LAVER, J.; WESSLING, R. (2007): *The Scientific Investigation of Mass Graves. Towards Protocols and Standard Operating Procedures*. Cambridge: Cambridge University Press.
- COX, M.; HUNTER, J. (2005): *Forensic Archaeology: Advances in Theory and Practice*. Londres y Nueva York: Routledge.
- CRESPILLO, M.; PAREDES, M.; ARIMANY, J.; GUERRERO, L.; VALVERDE, J.L. (2004): Guerra Civil Española (1936-1939): identificación de restos humanos procedentes de fosas comunes en Cataluña mediante análisis de ADN mitocondrial. A propósito de un caso. *Cuadernos de Medicina Forense* 38: 37-46.
- ESCARDA ESCARDA, M. (2006): El análisis de los restos óseos. *La represión franquista: mito, olvido y memoria*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 299-330.

- ESPINAR SALOM, E. (1996): Coaliciones tarsiales. *Revista Cubana Ortopedia Traumatológica* 10 (2): 138-144.
- ETXEBERRÍA GABILONDO, F. (1999): Surgery in the Spanish War of Independence (1807-1813), between Desault and Lister. *Journal of Paleopathology* 11: 25-40.
- (2003): Lesiones por armas de fuego. Problemas médico-forenses. *Kirurgia* 4.
 - (2004): Panorama organizativo sobre Antropología y Patología Forense en España. Algunas propuestas para el estudio de fosas con restos humanos de la Guerra Civil española de 1936. En E. Silva, A. Esteban, J. Castán y P. Salvador (coords.): *La memoria de los olvidados. Un debate sobre el silencio de la represión franquista*. Valladolid: Ámbito, 183-219.
 - (2008): Exhumando fosas, recuperando dignidades. *Osasunaz* 9: 137-158.
- FEREMBACH, D.; SCHWIDETZKY, I.; STLOUKAL, M. (1978): Raccomandazioni per la determinazione dell'età e del sesso sullo scheletro. *Rivista di Antropologia* 60: 5-45.
- GALTÉS, I.; JORDANA, X.; GARCÍA, C.; MALGOSA, A. (2007): Marcadores de actividad en restos óseos. *Cuadernos de Medicina Forense* 13 (48-49): 179-189.
- ISÇAN, M.Y.; LOTH, S.R. (1986): Estimation of Age and Determination of Sex from the Sternal Rib. *Forensic Osteology: advances in the Identification of Human Remains*: 68-89.
- ISÇAN, M.Y.; LOTH, S.R.; WRIGHT, R.K. (1984): Metamorphosis at Sternal Rib End: a New Method to Estimate Age at Death in White Males. *American Journal of Physical Anthropology* 65: 147-156.
- ISIDRO LLORENS, A.; MALGOSA MORERA, A. (2003): *Paleopatología. La enfermedad no escrita*. Barcelona: Masson.
- KOFF, C. (2004): *El lenguaje de los huesos: una antropóloga forense busca la verdad en las fosas comunes de Ruanda, Bosnia, Croacia y Kosovo*. Madrid: Martínez Roca.
- KROGMAN, W.M.; ISÇAN, M.Y. (1986): *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield: Charles C. Thomas.
- GALERA, V.; GUTIÉRREZ, E.; LAMAS, J.; VÁZQUEZ, F; RÍOS, P. (2003): Los métodos de determinación de la edad esquelética y su aplicación en Antropología Forense en España. El caso de Málaga. *Antropología y biodiversidad* 1: 318-322.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, B. (2002): *Los pobladores del antiguo Reino de León: antropometría, paleodemografía y paleopatología*. León: Universidad de León.
- LÓPEZ MERINO, L.; ALONSO, A.; RASCÓN, J.; VILLADONIGA, M. T. (2007): Estimación de la estatura de los individuos exhumados en la fosa de la Guerra

- Civil de Villamayor de los Montes (Burgos). *VIII Congreso Nacional de Paleopatología. Enfermedad, muerte y cultura en las sociedades del pasado*. Cáceres: Universidad de Extremadura, 552-553.
- LOVEJOY, C.O.; MEINDL, R. S.; MENSFORTH, R.P.; BARTON, T. (1985): Multifactorial Determination of Skeletal Age at Death: a Method and Blind Test of its Accuracy. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 1-14.
- McKERN, T.W.; STEWART, T.D. (1957): *Skeletal Age Changes in Young American Males: Analysed from the Standpoint of Age Identification*. Natwick: Headquarters Quartermaster Research and Development Command. Technical Report EP-45.
- MENDOÇA, M.C. DE (2000): Determinación de la talla a través de los huesos largos. *American Journal of Physical Anthropology* 112 (1): 39-48.
- MONTAGU, M. (1960): *An Introduction to Physical Anthropology*. Springfield: Charles C. Thomas.
- MONTERO GUTIÉRREZ, J. (2009): La visibilidad arqueológica de un conflicto inconcluso: la exhumación de fosas comunes de la Guerra Civil española a debate. *Munibe (Antropología-Arkeología)* 60: 289-308.
- OLIVIER, G. (1969): *Practical Anthropology*. Springfield: Charles C. Thomas.
- OLMO MARTÍN, J. DEL (2006): Exhumaciones y análisis de las fosas. *La represión franquista: mito, olvido y memoria*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 273-297.
- OWINGS WEBB, P.A.; SUCHEY, J.M. (1985): Epiphyseal Union of the Anterior Iliac Crest and Medial Clavicle in a Modern Multiracial Sample of American Males and Females. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 457-466.
- PRADA MARCOS, M.E.; ETXEBERRÍA GABILONDO, F. (2005): El valor de la patología ósea en la identificación personal: el caso de la fosa común de la Guerra Civil española de Cabañas de la Dornilla (Cubillos del Sil, León). *Actas VII Congreso Nacional de Paleopatología. Nuevas perspectivas del diagnóstico diferencial en Paleopatología*. Mahó, 113-123.
- PRADA MARCOS, M.E., ETXEBERRÍA GABILONDO, F., HERRASTI ERLOGORRI, L., VIDAL ENCINAS, J., MACÍAS PÉREZ, S.; PASTOR, F. (2003): Antropología del pasado reciente: una fosa común de la Guerra Civil española en Priaranza del Bierzo (León). *Antropología y Biodiversidad* 1: 431-446.
- REVERTE COMA, J.M. (1999): *Antropología Forense*. Madrid: Ministerio del Interior.
- RÍOS FRUTOS, L., MARTÍNEZ SILVA, B., GARCÍA-RUBIO RUIZ, A. Y JIMÉNEZ, J. (2008): Muertes en cautiverio en el primer Franquismo: exhumación del cementerio del penal de Valdenoceda (1938-1943). *Complutum* 19 (2): 139-160.

- RIVERO DE LA CALLE, M.F. (1985): *Nociones de anatomía humana aplicadas a la arqueología*. La Habana: Científico-técnica.
- RODRÍGUEZ CUENCA, J.V. (1994): *Introducción a la antropología forense. Análisis e identificación de restos óseos humanos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- SKINNER, M.; ALEMPIJEVIC, D.; DJURIC-SREJIC M. (2003): Guidelines for International Forensic Bio-Archaeology Monitors of Mass Grave Exhumations. *Forensic Science International* 134 (2-3): 81-92.
- SUCHEY, J.M.; BROOKS, S.T. (1990): Skeletal Age Determination Based on the Os Pubis: a Comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks Methods. *Human Evolution* 5 (3): 227-238.
- TODD, T.W. (1920): Age Changes in the Pubic Bones. I: The Male White Pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 3: 285-334.
- TROTTER, M.; GLESER, G. C. (1952): Estimation of Stature from Long Bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology* 10: 463-514.
- (1977): Corrigenda: Estimation of Stature from Long Limb Bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology* 47: 355-356.
- UBELAKER, D.H. (1987): Estimating Age at Death from Immature Skeletons: an Overview. *Journal of Forensic Sciences* 32: 1254-1263.
- (2007): Enterramientos humanos. Excavación, análisis, interpretación. *Munibe (Antropología-Arkeología)*. Suplemento 24. San Sebastián: Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- WHITE, T. D. (1991): *Human Osteology*. San Diego: Academic Press.